# ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

# ରଚନା ସଂଗ୍ରହ

## ତୃତୀୟ ଖଣ୍ଡ

ବିଜ୍ଞାନ, ଲିପି ସଂସ୍କାର, ଗ୍ରାମୋଦ୍ୟୋଗ ଓ ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ

ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଯନ୍ତ୍ର ଆଦିର ଉଦ୍‌ଭାବନ ବ୍ୟକ୍ତିର ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ହିଁ ବାହାରେ । ସେହିପରି ସମାଜର ରୀତିନୀତି, ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଆଦିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ବାର୍ତ୍ତାବହ ଓ ଉଦ୍ୟୋକ୍ତା ବ୍ୟକ୍ତିହିଁ ହୋଇଥାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ନାଁରେ ମୂଲ୍ୟବୋଧର ଅବମୂଲ୍ୟନ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତିର ଏହି ଭୂମିକା ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଗୌଣ ହୋଇଯାଇଛି ଓ ଏହା ଗୋଟିଏ ଶୋଚନୀୟ ପରିଣତି । ଏହି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଦାୟିତ୍ୱବୋଧ ଓ ବିବେକର ବୋଧ ଫେରାଇ ଆଣିବା ହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ସମସ୍ୟା ।

– ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

*(ଜାତି ଜୀବନର ଭୂମିକା, ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ ରଚନା ସଂକଳନ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଖଣ୍ଡ, ପୃ. ୩୦୨)*

# ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

# ରଚନା ସଂଗ୍ରହ

## ତୃତୀୟ ଖଣ୍ଡ

**ବିଜ୍ଞାନ, ଲିପି ସଂସ୍କାର, ଗ୍ରାମୋଦ୍ୟୋଗ ଓ ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ**

ସଂପାଦନା

ଶୈଳଜ ରବି

ଭୁବନେଶ୍ୱର

# ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ ରଚନା ସଂଗ୍ରହ

## ତୃତୀୟ ଖଣ୍ଡ

ସଂପାଦକ : ଶୈଳଜ ରବି

© ସୁମିତ୍ରା ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସର୍ବସ୍ୱତ୍ୱ ସଂରକ୍ଷିତ

ପ୍ରକାଶକ : ଶିକ୍ଷାସନ୍ଧାନ,
ଏ-୧୨, ହାଉସିଂ ବୋର୍ଡ଼ କଲୋନୀ,ବରମୁଣ୍ଡା, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୩,
ଫୋନ୍-୦୬୭୪-୨୫୫୬୧୦୯, ୨୫୫୦୬୫୬

ମୁଦ୍ରଣ : ଶିକ୍ଷାପ୍ରକାଶନୀ,
ଏ-୧୨, ହାଉସିଂ ବୋର୍ଡ଼ କଲୋନୀ, ବରମୁଣ୍ଡା, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୩,

ପ୍ରକାଶନ : ୩ୟ ଖଣ୍ଡ, ୧ମ ସଂସ୍କରଣ, ୨୦୧୧

ମୂଲ୍ୟ : ଟ. ୩୦୦/-

---

***Manmohan Choudhury Rachana Sangraha***

(Collected works of Manmohan Choudhury)

**Third Volume**

Editor - **Sailaj Rabi**

© Sumitra Choudhury

Publisher :
**Sikshasandhan,**
A-12, Housing Board Colony, Baramunda,
Bhubaneswar-751003,

Printed at :
**Siksha Prakashani,**
A-12, Housing Board Colony, Baramunda,
Bhubaneswar-751003,

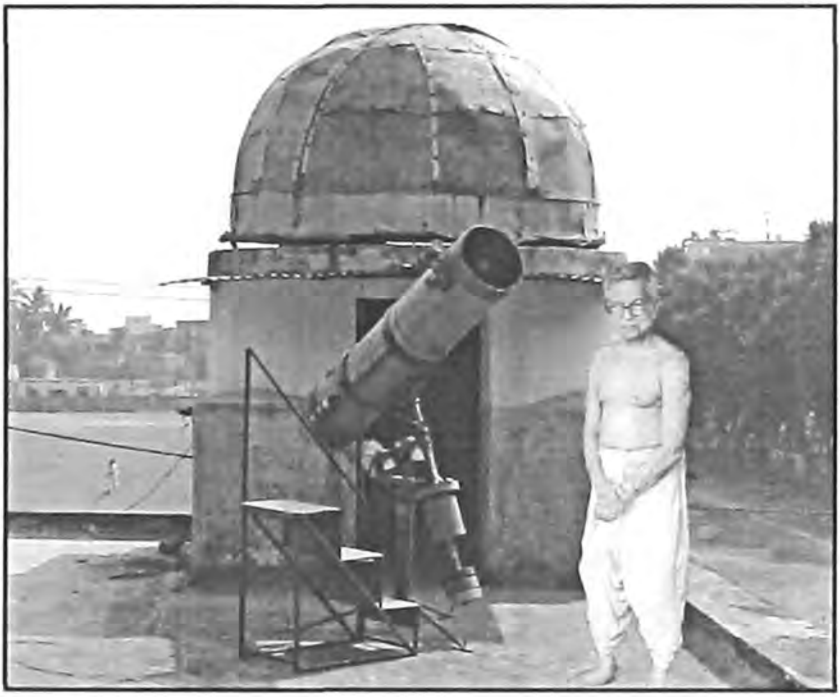
First Edition (3rd vol.): 2011

I.S.B.N.-13:978-81-87982-44-9 (Set)

I.S.B.N.-13:978-81-87982-65-4 (Vol.III)

502 Pages

Price : Rs. 300/-



କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଜିତ ଚିତ୍ର

କଟକ ବାଖରାବାଦସ୍ଥିତ ନିଜ ଘର ଛାତ ଉପରେ
ସ୍ୱନିର୍ମିତ  ମାନମନ୍ଦିର ସହିତ

**ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ**

(ଜନ୍ମ : ୧୧.୧୦.୧୯୧୫ , ତିରୋଧାନ: ୧୧.୬.୨୦୦୩)

# ସୂଚୀପତ୍ର


| ବିଷୟ | | ପୃଷ୍ଠା |
|---|---|---|
| ସଂପାଦକୀୟ - | ପରଶମଣି : ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ହୃଦୟର | ୪ |
| ୧. ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ | — | ୧୬ |
| ୨. ମହାପୁରୁଷ | — | ୩୧୪ |
| ୩. ଲିପି ସଂସ୍କାର | — | ୩୫୫ |
| ୪. ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ | — | ୩୭୫ |
| କ. ସପ୍ତ ଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ (ଶିଶୁନାଟକ) | | ୩୭୭ |
| ଖ. ଲୁଣର ଗୁଣ (ଶିଶୁନାଟକ) | .... | ୪୦୧ |
| ଗ. ସୁନାମଣି (ଶିଶୁନାଟକ) | | ୪୨୮ |
| ଘ. ମଦର ମହିମା (ଶିଶୁନାଟକ) | .... | ୪୩୮ |
| ଙ. ଅନ୍ତ୍ୟେଷ୍ଟି ସଂସ୍କାର (ଅନୁବାଦ) | | ୪୬୪ |
| ଚ. ମଶକମଙ୍ଗଳ ଗୀତିକା (ଅନୁବାଦ) | | ୪୬୯ |
| ଛ. ଆମେରିକାର କଥା | .... | ୪୭୧ |
| ଜ. ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ | .... | ୫୦୯ |

# ପରଶମଣି : ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ହୃଦୟର

ଆର୍ଥର କୋଏସ୍‌ଲର ଥିଲେ ମନମୋହନଙ୍କ ପରି ଏକାଦିକ୍ରମେ ଜଣେ ଦୁର୍ଦ୍ଦମ ଯୋଦ୍ଧା ଏବଂ ସର୍ଜ୍ଜନଶୀଳ ସାହିତ୍ୟିକ । କେତେକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉପନ୍ୟାସ ବ୍ୟତୀତ ମନମୋହନଙ୍କ ପରି ସେ ମଧ୍ୟ ରାଜନୀତି, ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ତଥା ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ବିଷୟରେ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଛନ୍ତି । ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ଦର୍ଶାଇ ଲିଖିତ ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ *The Sleepwalkers* ତାଙ୍କ ପରି ଜଣେ ଅଣବୈଜ୍ଞାନିକ ଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ହୋଇଥିବାରୁ ନିଜର ସେହି କୃତିକୁ କୋଏସ୍‌ଲର ଏକ "ଅନୁପ୍ରବେଶମୂଳକ ଦୁଃସାହସ" (trepassing adventure) ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଛନ୍ତି । ' ମନମୋହନ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହିପରି ବହୁ ବିଦ୍ୟା ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ରହିଥିବା ତାଙ୍କର ଆଗ୍ରହକୁ 'ବିନା ପାସ୍‌ପୋର୍ଟ ଭିସା'ରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଦ୍ୟାରେ ତାଙ୍କର 'ଅନୁପ୍ରବେଶ' ବୋଲି ଚିତ୍ରଣ କରିଛନ୍ତି ।' କଲେଜ ହତା ମାଡ଼ିନଥିବା ମନମୋହନଙ୍କ ରଚିତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟାର କ୍ରମ ବିବର୍ତ୍ତନ ସଂପର୍କୀୟ ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ କୃତି 'ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ' ବାସ୍ତବିକ୍ ଏକ trepassing adventure ।

କୋଏସ୍‌ଲରଙ୍କ ଉପରୋକ୍ତ *The Sleepwalkers* ପୁସ୍ତକର ମୁଖବନ୍ଧ ଲେଖିଥିଲେ ହର୍ବଟ ବଟରଫିଲ୍ଡ । *Origins of Modern Science* ପୁସ୍ତକର ଏହି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଲେଖକ କିନ୍ତୁ ମୂଳତଃ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୁହଁନ୍ତି । ସେ ଥିଲେ ଐତିହାସିକ । ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉତ୍ସ ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ବଟରଫିଲ୍ଡଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ଯାଇ କୋଏସ୍‌ଲର ମନ୍ତବ୍ୟ ଦିଅନ୍ତି 'ବୋଧହୁଏ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କର ଏହି ଯୁଗରେ ସର୍ଜ୍ଜନଶୀଳ ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀଙ୍କର ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି' । (Perhaps this age of specialists is in need of creative tresspassers.)[୩] ଇତିହାସ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଯୁଗେ ଯୁଗେ, ବିଶେଷ କରି ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ଆଗମନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ ଚର୍ଚ୍ଚା ଏବଂ ଆବିଷ୍କାର/ଉଦ୍ଭାବନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନରେ କୌଣସି ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା ପାଇନଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅପ୍ରତୁଳ ନୁହେଁ । ଏଇ ଆମ ଓଡ଼ିଶା କଥା ନିଆଯାଉ । ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର '୩୦ ଦଶକରେ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାର ପ୍ରଥମ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ *'ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାସାର'* ଲେଖିଥିବା ଆମସ୍ ସଟନ୍ ଥିଲେ ଜଣେ ପାଦ୍ରୀ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପ୍ରାକ୍ କାଳରେ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ନୃତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରଥମ ଆଲୋଚନା କରିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ସାହୁ ଥିଲେ ଜଣେ ସମାଜସେବୀ ଏବଂ ବହୁ ବିଚିତ୍ର ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଉଦ୍ଭାବକ କାଳିନ୍ଦୀ କମିଲା ଥିଲେ ଜଣେ ନିରକ୍ଷର ବଣିଆ । ଓଡ଼ିଆ ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଆଲୋଚନା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ୟ ପଥିକୃତ୍,ଯଥା: ମଧୁସୂଦନ ରାଓ ଅଥବା ଜଳନ୍ଧର ଦେବ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ର ନଥିଲେ ।

ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବା ବହୁ ୟୁରୋପୀୟ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଆଉଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ ଥିଲେ ଦୁଃସାହସିକ ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ । ସେମାନେ ବିଜ୍ଞାନ, ସାହିତ୍ୟ, ଚାରୁକଳା, ସଂଗୀତ ଇତ୍ୟାଦିର ଆନ୍ତର୍ବିଦ୍ୟାଭିତ୍ତିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିଲେ । ବାସ୍ତବରେ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ଆନ୍ତଃବିଦ୍ୟାଭିତ୍ତିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହିଁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଜନ୍ମଜାତକ ତିଆରି କରିଛି ବୋଲି ବହୁ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଦେଇ ପଲ୍ ଜନସନ୍ ତାଙ୍କର *The Birth of the Modern* ପୁସ୍ତକରେ ପ୍ରମାଣ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏହି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ପୁସ୍ତକର ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଧ୍ୟାୟ 'Forces, Machines, Visions' ଉପରୋକ୍ତ ବିଷୟ ହିଁ ଆଲୋଚନା କରିଛି ।[୪] ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦେଖିଲେ ଆନ୍ତର୍ବିଦ୍ୟାଭିତ୍ତିକ ଆଲୋଚନାର ଓଡ଼ିଶାରେ ମୂଳ ଦୁଆ ପକାଇଥିବା ଆମସ୍ ସଟନ୍, ଜନ୍ ବିମସ୍, ନୀଳକଣ୍ଠ ଦାସ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କ ଗୌରବମୟ ପରଂପରା ରକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ଖୁବ୍ କମ୍ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା ପାଇଥିବା ଆମ ସମକାଳୀନ ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ, ବିନୋଦ କାନୁନ୍‌ଗୋ, ଏବଂ ଚିତ୍ତରଂଜନ ଦାସ । ମାତ୍ର ବିଭିନ୍ନ ସମାଜବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଧର୍ମ ଦର୍ଶନର ଆଲୋଚନା ସହିତ ମୌଳିକ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଆଲୋଚନାକୁ ତାଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ କୃତିରେ ଛନ୍ଦି ଦେଇ ଆନ୍ତର୍ବିଦ୍ୟାଭିତ୍ତିକ ଆଲୋଚନା କରିବାରେ ମନମୋହନ ଯେ ଏ ସମସ୍ତଙ୍କର ଠାରୁ ପାଦେ ଆଗରେ ରହିଛନ୍ତି ଏହା ଅବଶ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ।

ଇଂରେଜ ସାହିତ୍ୟ ସହିତ ତୁଳନା କରି ଦେଖିଲେ ଓଡ଼ିଆ ସାହିତ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା, ପରିମାଣ ଅଥବା ଗୁଣମାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଐତିହାସିକ କାଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଖୁବ୍ ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଇଥିବା

କୁହାଯାଇନପାରେ । ଆର୍‌ନଲ୍ଡ ଟୟନ୍‌ବୀଙ୍କ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଇତିହାସ ପୁସ୍ତକ *A Study of History* ର ୬୦୦ ପୃଷ୍ଠା ବ୍ୟାପୀ ସଂସ୍କରଣର ଇଣ୍ଡେକ୍ସ ଓଲଟାଇଲେ କୋପରନିକସ୍, ଗାଲିଲିଓ, ଦେକାର୍ତେ ଅଥବା ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପରି ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଯୁଗସ୍ରଷ୍ଟାମାନଙ୍କ ନାମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ । କୋପରନିକସ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗ୍ରନ୍ଥର ଅନୁବାଦ *Revolutions of the Heavenly Spheres* ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ବର୍ଷ ପରେ ଏଇ ମାତ୍ର ୧୯୫୨ରେ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା । ସେପରି ସ୍ଥଳେ ଓଡ଼ିଆ ସାହିତ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଥମସ୍ ସଟନ୍ ପ୍ରଣୀତ *'ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାସାର'* (Elements of Natural Philosophy) ଦୁଇ ଖଣ୍ଡରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା ୧୮୪୩ ମସିହାରେ । କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ମାତ୍ର, ସେତେବେଳେ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକମାନ ମଧ୍ୟ ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ ଓ ଲୋକପ୍ରିୟ ସାହିତ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧ ଶେଷସୁଦ୍ଧା ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ଓଡ଼ିଆ ସାହିତ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେଶ୍ ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ ହୋଇ ସାରିଥିଲା । ତଥାପି ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ୟୁରୋପରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକ କୁହୁକ ରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାର ପରମ୍ପରା ଓ ଶୈଳୀ ଭାରତୀୟ ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକମାନେ ଏଯାବତ୍ ଅଳ୍ପ ବହୁତେ ଚଳାଇ ରଖିଛନ୍ତି । ଆମର 'ଅଙ୍କ କୁହୁକ', 'ବିଜ୍ଞାନ କୁହୁକ' ଇତ୍ୟାଦି ସିରିଜ୍ ପ୍ରାୟତଃ ପିଲାଙ୍କୁ ଚମତ୍କୃତ କରି ବିଜ୍ଞାନଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ମାତ୍ର ବୟସ୍କଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର ଗମ୍ଭୀର ଆଲୋଚନା କରିଥିବା ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ କ୍ୱଚିତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏ ଦିଗରେ ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି, ଜ୍ଞାନମଣ୍ଡଳ, ସୃଜନୀକା, ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ ପରି କେତୋଟି ସଂସ୍ଥା ଅବଶ୍ୟ ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦେଇଛନ୍ତି । କେତେକ ପ୍ରକାଶକ ମଧ୍ୟ ବୟସ୍କଙ୍କ ପାଇଁ ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନରେ ଉତ୍ସାହ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଛନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଓଡ଼ିଆ ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ପ୍ରାୟତଃ ଶିଶୁଙ୍କ ପାଇଁ 'କୁହୁକ ସାହିତ୍ୟ' ସୃଷ୍ଟିରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ଥିଲା ସେତେବେଳେ 'ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ' ପରି ବୟସ୍କଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକ ପୃଥୁଳ, ଗମ୍ଭୀର ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସ ପୁସ୍ତକ ମନମୋହନ ରଚନା କରିଥିଲେ । ଅଧିକନ୍ତୁ ତାହା ରଚିତ ହୋଇଥିଲା '୭୦ ଦଶକରେ ତାଙ୍କର କାରାବାସ ସମୟରେ । ଢେଙ୍କାନାଳ ଜେଲ୍‌ରେ ଏହାର ଶ୍ରୀଗଣେଶ ଓ ସମାପ୍ତି ପୁରୀ ଜେଲ୍‌ରେ । ଏ ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିଲେ ମନମୋହନଙ୍କ ଏହି ରଚନା ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଆଡ଼ଭେଞ୍ଚର ନୁହେଁ ତ ଆଉ କ'ଣ ।

ୟୁରୋପରେ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଯୁଗ (Renaissance) ରୂପେ ପରିଚିତ ସମୟଖଣ୍ଡରୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ୧୫ଶ ଓ ୧୬ଶ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଆଧୁନିକତାର ଉଷାକାଳ, ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧ ଭିତରେ ୟୁରୋପର ବହୁ ସର୍ଜନଶୀଳ ପ୍ରତିଭା ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲେ ଯେଉଁମାନେ ଥିଲେ ଯୁଗପତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ, କାରିଗର, ଚିତ୍ରକର ଓ ସାହିତ୍ୟିକ । ମନମୋହନ ଭାରତର ସେହିଭଳି ଏକ ବିରଳ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତିନିଧି । ବିଜ୍ଞାନ-ତତ୍ତ୍ୱ-ବୀକ୍ଷା ଦିଗରେ ତାଙ୍କର ଯେପରି ଯୋଗ୍ୟତା ଥିଲା ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଦିଗରେ ଓ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ସେହିପରି ନିପୁଣତା ଥିଲା । ଏହି ଖଣ୍ଡରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ତାଙ୍କର 'ମହୁଲକ୍ଷ' ଓ 'ଲିପିସଂସ୍କାର' ପୁସ୍ତକରୁ ତାହାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ମହୁଲକ୍ଷର ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ ୧୯୩୮ରେ, ୨ୟ ସଂସ୍କରଣ ୧୯୫୧ରେ ଏବଂ ୩ୟ ସଂସ୍କରଣ ୧୯୫୭ରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ଏ ସଂକଳନରେ ଲେଖକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଶୋଧିତ ୩ୟ ସଂସ୍କରଣଟି ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି ।

'ଲିପି ସଂସ୍କାର'ର ପ୍ରକାଶନ ସମୟ ୧୯୫୫ । ସିସା ହରଫ କମ୍ପୋଜ ହୋଇ ଛପା ହେବା ବେଳେ ଓଡ଼ିଆ ଅକ୍ଷର ଛପା ଦିଗରେ କେତେକ ସମସ୍ୟା ଉପୁଜିଥିଲା । ଅକ୍ଷର ଉପରେ ରହୁଥିବା 'ଇ' ଫଳା ଅଥବା 'ଉ' ଫଳା ପରି ଅକ୍ଷର ତଳେ ରହୁଥିବା ଫଳା ଛପା ସମୟରେ ବେଳେ ବେଳେ ଭାଙ୍ଗି ଯାଉଥିଲା । ଏହାଛଡ଼ା ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ ଭାଙ୍ଗି ଲେଖିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ କରି, ଅନୁନାସିକ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁସ୍ୱାର ବ୍ୟବହାରକୁ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ସାହିତ୍ୟିକ (ଯଥା: ପଣ୍ଡିତ ନୀଳକଣ୍ଠ ଦାସ ଓ ସଚ୍ଚି ରାଉତରାୟ) ନିଜ ଲେଖାରେ ସଚେତନ ଭାବେ ଅନୁସରଣ କରୁଥିଲେ । ଅବଶ୍ୟ ଅପର ପକ୍ଷରେ ଆଉ କେତେକ ସାହିତ୍ୟିକ 'ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ଏକାକାର କରିବା' ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ତୀବ୍ର ସମାଲୋଚନା କରୁଥିଲେ ।* ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦକ୍ଷିଣ ଓଡ଼ିଶାର ସୋରଡ଼ା ନିବାସୀ ରଂଗନାଥ ମହାପାତ୍ରଙ୍କ ଲିପିସଂସ୍କାର ଉଦ୍ୟମ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବିଂଶ ଦଶକରେ ସେ ଓଡ଼ିଆ ଟାଇପ୍ ରାଇଟର୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

ସେଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଲିପି ସଂସ୍କାର ମଧ୍ୟ କରିଥିଲେ । ମନମୋହନଙ୍କ ଅନ୍ୟତମ ଗୁରୁ ବିନୋବାଜୀ ମଧ୍ୟ ଲିପିସଂସ୍କାର ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଥିଲେ । ଦେବନାଗରୀ ଲିପିରେ ଭାରତର ସମସ୍ତ ଭାଷାର ସାହିତ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲେ ବିଭିନ୍ନ ଭାରତୀୟ ଭାଷାଭାଷୀଙ୍କ ଭିତରେ ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ସହଜ ହେବ ବୋଲି ତାଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଥିଲା । ଏହି ଭାବନାର ପ୍ରଚାର ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟରେ ନାଗରୀ ଲିପି ପରିଷଦ ଗଢ଼ା ହୋଇଥିଲା । ଓଡ଼ିଆରେ ଏଯାବତ୍ 'ବିଶ୍ୱନାଗରୀ' ଶୀର୍ଷକ ପତ୍ରିକାଟିଏ ରାଜ୍ୟ ପରିଷଦ ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି । ମନମୋହନ ଓଡ଼ିଆ ଲିପିର ସଂସ୍କାର ଆଣିବାକୁ 'ଲୋକ ଓଡ଼ିଆ ଲିପି' ନାମରେ ଏକ ନୂତନ ଓଡ଼ିଆ ଲିପି ପ୍ରଚଳନ କଲେ । ବହୁବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ବୋଦୟ ଆନ୍ଦୋଳନର ତତ୍କାଳୀନ ମୁଖପତ୍ର 'ଗ୍ରାମସେବକ' ଏହି ଲୋକ ଓଡ଼ିଆ ଲିପିରେ ମୁଦ୍ରିତ ହେଉଥିଲା । ଏଥିରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ 'ଲିପି ସଂସ୍କାର' ପୁସ୍ତକଟି ଉଭୟ ଓଡ଼ିଆ ମୁଦ୍ରଣ ଶିଳ୍ପ ଇତିହାସ ତଥା ଭାଷା ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଗ୍ରହୀ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ମୂଲ୍ୟବାନ କୃତି । ଲିପି ସଂସ୍କାର ପୁସ୍ତକଟି ଉପରୋକ୍ତ ଲିପିରେ ଛପା ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ସେହି ଲିପିରେ ଛାପିବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନଥିବାରୁ ମୂଳ ବହିଟି ସ୍କାନିଂ କରି ଏଠାରେ ମୁଦ୍ରିତ ହେଉଛି ।

ମନମୋହନ 'ଯନ୍ତ୍ରବିଜ୍ଞାନ' ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର '୩୦ ଦଶକରେ ଲେଖିଥିବାର ସୂଚନା ସେ ତାଙ୍କ ଭଗିନୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତା ଅନ୍ନପୂର୍ଣ୍ଣା ମହାରଣାଙ୍କୁ ଲେଖିଥିବା ଏକ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ଼ରୁ ଜଣାପଡ଼େ । ସେ ପୁସ୍ତକଟି ଏବେ ଉପଲବ୍ଧ ନୁହେଁ । ତା'ର ବିଷୟବସ୍ତୁ କ'ଣ ଥିଲା ତାହା ମଧ୍ୟ କେହି କହିପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ସେହିପରି 'ଆକାଶ ଦର୍ଶନ' ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ପାଣ୍ଡୁଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ସୂଚନା ମିଳୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବାସ୍ତବରେ ତାହା ମିଳୁ ନାହିଁ ।

ମନମୋହନ କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଲୋଚନାରେ ଆଗ୍ରହୀ ନଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଦିଗରେ ସେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ । ମହାକାଶ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏକ ନିଜସ୍ୱ ମାନମନ୍ଦିର ନିର୍ମାଣ, 'ଆକାଶ ଦର୍ଶନ' ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୋବ୍ ତିଆରି, ସୂତାକଟାଳୀଙ୍କୁ ସୂତାର ମୋଟ (କାଉଣ୍ଟ ନମ୍ବର) ସହଜରେ ବୁଝାଇଦେବାକୁ ବିଶା ଓଜନର ନିୟମ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବାଉଁଶ ପାତିଆରେ ନିର୍ମିତ 'କଲ୍ୟାଣ ଯନ୍ତ୍ର' ଉଦ୍ଭାବନ, କାନ୍ଥରେ କଣ୍ଟା ନମାରି, ଏ ପରିକି ଖୋଲା ପଡ଼ିଆରେ ମଧ୍ୟ ମଶାରି ଟାଙ୍ଗିବାର କୌଶଳ, ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷଣୀୟ ଖେଳନା ତିଆରି ଇତ୍ୟାଦି ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବକ ଦୃଷ୍ଟି ଓ କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟାରେ ପାରଦର୍ଶିତାର ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ପ୍ରମାଣ । ଏସବୁ ସେ ନିଜେ ନିଜ ହାତରେ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ସହବନ୍ଦୀ ନିଜର ଗଣିତଜ୍ଞ ପିତାଙ୍କ ସହିତ ଜେଲ୍‌ରେ ହେଉଥିବା ବିଚାର ବିମର୍ଶ ତାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଚିନ୍ତାକୁ ଯେପରି ଶାଣିତ କରିଥିଲା, ଗାନ୍ଧିଜୀଙ୍କ ପ୍ରେରଣା ଓ ସତିଶ ଦାଶଗୁପ୍ତଙ୍କ ପରି ଗାନ୍ଧୀବାଦୀ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାପ୍ରବୀଣ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱଙ୍କ ଠାରୁ ତାଲିମ୍ ତାଙ୍କୁ ଏକାଧାରରେ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକ ଓ ସର୍ଜନଶୀଳ କାରିଗରରେ ପରିଣତ କରିଥିଲା ।

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଚର୍ଯ୍ୟାରେ, ବିଶେଷ କରି ଜଣେ ରାଜନୈତିକ କର୍ମୀର ଜୀବନରେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚାର କି ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ତାହା ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଇ ମନମୋହନ କହନ୍ତି, 'ମହାକାଶ ଓ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ବିଷୟରେ କିଛି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ମୋ ମନରେ ଗୋଟାଏ ବିଚାର ଆସିଲା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଜନୈତିକ ନେତା ଓ କର୍ମୀ ଏ ସବୁ ବିଷୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଉଚିତ୍ । ତାହା ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ମାତ୍ରାଜ୍ଞାନ ବା ଅନୁପାତ ଜ୍ଞାନ (ସେନ୍ସ ଅଫ୍ ପ୍ରୋପୋରଶନ୍)ର ବିକାଶ ହେବ ।'

ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ, ବିଶେଷ କରି ଏକାୟନତତ୍ତ୍ୱ (the theory of everything) ସଂପର୍କରେ ସାଧାରଣ ଜନତା ଅବଗତ ହେବା କେତେ ଜରୁରୀ ତାହା ବୁଝାଇବାକୁ ଯାଇ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପରେ ଏ ଯୁଗର ଅନ୍ୟତମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିସ୍ମୟ ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହକିଙ୍ଗ୍ କହନ୍ତି, "ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ ଏକାୟନ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବିଷ୍କାର କରୁ ତେବେ ଏହାର ସାଧାରଣ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଇଁ ନୁହେଁ, ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଯଥାସମୟରେ ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ୍ । ତା'ହେଲେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ କାହିଁକି ରହିଛି ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଏକାଠି ଆଲୋଚନାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିପାରିବା । ଆମେ ଯଦି ସେ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇଯାଉ ତାହାହିଁ ମାନବୀୟ ବୋଧଶକ୍ତିର ଅନ୍ତିମ ବିଜୟ ବୋଲି ଧରାଯିବ । କାରଣ ତା'ପରେ ହିଁ ଆମେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ମନକୁ ବୁଝିପାରିବା । (However, if we do discover a

complete theory, it should in time be understandable in broad priciple by everyone, not just a few scientists. Then we shall all be able to take part in the discussion of why the universe exists. If we find the answer to that, it would be the ultimate triumph of human reason. For then we would know the mind of God. )[୨] ମନମୋହନ କାହିଁକି ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ ଆଗ୍ରହୀ ହେଲେ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଠିକ୍ ଏହି ମର୍ମରେ ନିଜ ଆତ୍ମଜୀବନୀରେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ଅନେକ ପ୍ରବନ୍ଧରେ 'କୈଫିୟତ' ଦେଇଛନ୍ତି । 'କସ୍ତୁରୀ ମୃଗ ସମ' ପୁସ୍ତକର ଶେଷ ବାକ୍ୟରେ ସେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି ଯେ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିର ଆଶୀର୍ବାଦ ଏବଂ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତାଙ୍କ ଆଶୀର୍ବାଦ ସମପର୍ଯ୍ୟାୟବାଚୀ । ତାଙ୍କ ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଆତ୍ମଜ୍ଞାନ ଥିଲେ ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ । ବିଜ୍ଞାନ ଏଷଣା ତାଙ୍କ ପାଇଁ ବସ୍ତୁତଃ ଥିଲା ଏକ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଏଷଣା ।

ନିଜ ସାହିର ପିଲାଙ୍କୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଏବଂ ସଂସ୍କୃତିସମ୍ପନ୍ନ କରିବାର ଅଦମ୍ୟ ଆଗ୍ରହରୁ ସେ ୧୯୭୮ ମସିହାରେ 'କାଠଯୋଡ଼ି ବାଳୁତ ସଂଘ' ନାମରେ ଏକ ଶିଶୁ ସଂଗଠନ ଗଢ଼ିଥିଲେ । ରଚନା ସଂଗ୍ରହର ଏହି ଖଣ୍ଡରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ଶିଶୁନାଟକ / ଏକାଙ୍କିକା ସେହି ସଂଘର ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମୂଳତଃ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥିଲା ।

ଦେହାନ୍ତ ପରେ ବୋହୂ ଓ ଦୁଇ ନାତିଙ୍କୁ ସାହଚର୍ଯ୍ୟ ଦେବାକୁ ମନମୋହନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ କିଛିକାଳ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥିଲେ । ସେଠାରୁ କାଠଯୋଡ଼ି ବାଳୁତ ସଂଘର ସଭ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସେ କେତୋଟି ଚିଠି ଲେଖିଥିଲେ । ସେଗୁଡ଼ିକ 'ଆମେରିକାର କଥା' ନାଁରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ମନମୋହନ ତାଙ୍କ ଆତ୍ମଜୀବନୀ (ପୃ.୪୯୫)ରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି । ତାହା 'ସର୍ବୋଦୟ' ପତ୍ରିକାର ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାରେ ୧୯୮୭ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ । ସେ ଚିଠିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏହି ଖଣ୍ଡର 'ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ' ବିଭାଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ସେ 'ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ରଚନାର ମଧ୍ୟ ଯୋଜନା କରିଥିଲେ । ତାର କିୟଦଂଶ ମିଳିଛି । ଏ ସଂକଳନରେ ପ୍ରକାଶିତ ଛଅଟି ପକ୍ଷୀ କାହାଣୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ସେହି ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଣ୍ଡୁଲିପିରୁ ତାହା ଏଠାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଛି ।

ମନମୋହନଙ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରୁଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏଠାରେ ଏକ ଘଟଣା ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଉ । ଏ ସଂକଳୟିତା '୮୦- '୯୦ ଦଶକରେ କଟକର ଖାନ୍‌ନଗର ଗ୍ରାମରେ ଏଗାର ବର୍ଷ କାଳ ନଚିକେତା ସଂଘ ନାମରେ ଶିଶୁମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଚଳାଇଥିଲା । ତାର ସଭ୍ୟସଭ୍ୟାଙ୍କୁ ଉଦ୍‌ବୋଧନ ଦେବାପାଇଁ ଆମେ ଥରେ ମନମୋହନଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କଲୁ । ସେ ସମ୍ମତି ଜଣାଇଲେ । ଭାବିଥିଲୁ ସେ ଗାନ୍ଧୀ, ବିନୋବା ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ହୁଏତ କିଛି କହିବେ ଏବଂ ପିଲାଙ୍କୁ କିଛି ହିତୋପଦେଶ ଦେବେ । ମାତ୍ର ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଚକିତ କରିଦେଇ ସେ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କ ସଂପର୍କରେ କିଛି କହିବେ ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲେ । କାଠଯୋଡ଼ିର ଏପାରି ଓ ସେପାରିରେ ବସା କରିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚଢ଼େଇଙ୍କୁ ସେ ତାଙ୍କ କିଶୋର ବୟସରେ କିପରି ଖୋଜି ଖୋଜି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିଲେ, ତାଙ୍କ ପିତୃପ୍ରଦତ୍ତ ବାଇନୋକୁଲାରରେ ସେମାନଙ୍କ ହାବଭାବ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିଲେ –ସେସବୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ସେଇ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଅନେକ ମଜା କଥା କହିଲେ । ପ୍ରାୟ ଘଣ୍ଟାଏରୁ ଅଧିକ କାଳ ପିଲାଏ ତାଙ୍କର ଏହି ବର୍ଣ୍ଣନା ମନ୍ତ୍ରମୁଗ୍ଧ ହୋଇ ଶୁଣୁଥାନ୍ତି । ପିଲାଙ୍କ କାନ ପାଖରେ 'ଗାନ୍ଧୀ,ଗାନ୍ଧୀ,ଗାନ୍ଧୀ' ନାମ ଜପ ନକରି, 'ବାଳକେ ମୋର ବୋଲ କର' ପରି ଶୁଖିଲା ଉପଦେଶ ସେମାନଙ୍କୁ ନିକ୍ଷେପ ନ କରି ସେ ସେମାନଙ୍କୁ ହସେଇ ମଜେଇ ପାଠ ଓ ତା ସହିତ ଶାଠ ଶିଖାଉଥିଲେ । ଏକ ଉଦାର ଏବଂ ଆନନ୍ଦପ୍ରଦ ଶିକ୍ଷାପ୍ରଣାଳୀ ଦେଇ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ସଫଳତାର ସହିତ ପ୍ରକୃତିପ୍ରୀତି, ମାନବବାଦ ଓ ଗାନ୍ଧୀବୋଧରେ ଦୀକ୍ଷିତ କରିହେବ ବୋଲି ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ।

ମନମୋହନଙ୍କର ପ୍ରଖର ପ୍ରଜ୍ଞା ତଥା ନିର୍ମଳ କୋମଳ ହୃଦୟ ତାଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥିବା ସମାଜକର୍ମୀ, ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଏବଂ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ନିର୍ବିଶେଷରେ ଆବାଳବୃଦ୍ଧବନିତା ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ବାସ୍ତବିକ ପରଶମଣିର କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ଏଖଣ୍ଡରେ ପ୍ରକାଶିତ ତାଙ୍କର କୃତି ସମୂହ ଆଜିର ପାଠକପାଠିକାଙ୍କୁ ସେହିଭଳି ଉତ୍‌ପ୍ରେରିତ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଏହି ଖଣ୍ଡର ସଂକଳନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିଶେଷ କରି 'ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ' ପୁସ୍ତକର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସଂଶୋଧନ ଦିଗରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ଅଧ୍ୟାପକ ଏବଂ ମନମୋହନଙ୍କର ସୁଯୋଗ୍ୟ ଭଣଜା ଡ଼. କର୍ମଦେବ ମହାରଣା ଯଥେଷ୍ଟ ଶ୍ରମ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି । ମନମୋହନଙ୍କ ଦୁଷ୍ପାଠ୍ୟ ହସ୍ତାକ୍ଷର ସହିତ ସୁପରିଚିତ ସୁଶ୍ରୀ ଉର୍ମିଳା କୁମାରୀ ସାହୁ ଶିଶୁ ନାଟକ ଓ ତାର ଭୂମିକାଟିକୁ ଉତାରି ଦେଇଛନ୍ତି । ସେ ଉଭୟଙ୍କ ନିକଟରେ ଏ ସଂକଳୟିତା ନିଜର ହାର୍ଦ୍ଦିକ କୃତଜ୍ଞତା ପ୍ରକାଶ କରୁଛି । ତେବେ ଏ ରଚନା ସଂଗ୍ରହରେ ମନମୋହନଙ୍କ ନିଜସ୍ୱ ମୌଳିକ ଲିଖନ ଶୈଳୀ(ଯଥା-ଅନୁନାସିକ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ସ୍ଥାନରେ ଅନୁସ୍ୱାରର ବ୍ୟବହାର, ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଇ କାରର ବ୍ୟବହାର ଇତ୍ୟାଦି) ଅକ୍ଷତ ରହିବା ଉଚିତ୍ ଥିଲା । ମାତ୍ର ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଉତରାଯିବା ବେଳେ ଓ ଡ଼ିଟିପିବେଳେ ପାରମ୍ପରିକ ବନାନ ଶୈଳୀ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ, ସମୟର ସ୍ୱଳ୍ପତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ସେସବୁର ସଂଶୋଧନ ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

- ସଂପାଦକ

ଟୀକା :

୧. Arthur Koestler, *The Sleepwalkers*, Arkana, London, 1954. p. 12
୨. ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ, କସ୍ତୁରୀ ମୃଗ ସମ, କାହାଣୀ, କଟକ, ୨୦୦୨(୧୯୯୫), ପୃ.୫୧୫
୩. Koestler, *Ibid*, p.12
୪. P.Johnson, *The Birth of the Modern*, Harper Collins, N.Y.1991, pp.541-626.
୫. ବିଶ୍ୱନାଥ କର, *ଉତ୍କଳ ସାହିତ୍ୟ, ଫାଲ୍‌ଗୁନ* ୧୩୧୨ ସଂଖ୍ୟା, (ଜେ. ମହାପାତ୍ର ଆଣ୍ଡ୍ କୋଃ, କଟକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃମୁଦ୍ରିତ ସଂସ୍କରଣର ପୃ. ୧୧)
୬. କସ୍ତୁରୀ ମୃଗ ସମ, ପୃ.୧୧୭
୭. Stephen Hawking, *The Theory of Everything*, Jaico ed., Mumbai 2006, p. 124

# ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ

# ପୁନଃ ମୁଦ୍ରିତ ସଂସ୍କରଣ ପାଇଁ ଭୂମିକା

ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ ବହିଟି ୧୯୮୧ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପରଠାରୁ ମୌଳିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାଗାରମାନଙ୍କରେ କେତେକ ନୂତନ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଣିକା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବୈଜ୍ଞାନିମାନଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଥିଲା ଏବଂ 'ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ' ବହିରେ ଏପରି କେତେକ କଣିକାଙ୍କ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଇଉରୋପୀୟ ଦେଶମାନଙ୍କ ମିଳିତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଗଠିତ ଜେନେଭା ଠାରେ ଥିବା ସର୍ଣ୍ଣ (CERN) ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କାର୍ଲୋ ରୁବିଆଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ କ୍ଷୀଣ ବଳର ବାହକ $W^{\pm}$ ଏବଂ Z ବୋଷନ୍ (ବହିର ବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ) ୧୯୮୩ ରେ ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା । ଏଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓଜନର ଯଥାକ୍ରମେ ୮୦ ଏବଂ ୯୦ ଗୁଣ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟପ୍ ବା ଉପର ନାମକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନମ୍ବର ଥିବା ନୂଆ କ୍ୱାର୍କର ମଧ୍ୟ ସନ୍ଧାନ ଆମେରିକାର ଫେର୍ମି ଲାବ୍ ଠାରେ ୧୯୯୫ ମସିହାରେ ମିଳିଲା । ଏହା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ପ୍ରାୟ ୧୮୦ଗୁଣ ଭାରୀ । ଏହା ବହିରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ମୋହିତ ବା c କ୍ୱାର୍କ ପରି କିନ୍ତୁ b ପରିବାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି କଣିକା ଇତି ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥିବା ମୁଖ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର । ବହିରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗଠିତ କେତେକ ନୂତନ ମେସନ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମଧ୍ୟ ଇତି ମଧ୍ୟରେ ମିଳିଛି ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଓଜନିଆ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ସଂଘର୍ଷଦ୍ୱାରା କ୍ୱାର୍କଗ୍ଲୁଅନ୍ (ବିଶିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷଣ ଥିବା ଜାଉ ଭଳି ଅବସ୍ଥା) ସଂଗଠିତ ହେଉଥିବାର ସଂଭାବ୍ୟ ସୂଚନା ମଧ୍ୟ ମିଳିଛି । ଏହି ଆବିଷ୍କାରରେ ଆମ ରାଜ୍ୟର କେତେଜଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଭାଗନେଉଛନ୍ତି ।

ଇତି ମଧ୍ୟରେ ମହଜାଗତିକ ବିଜ୍ଞାନ (cosmology) ରେ କେତେକ ନୂତନ ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ପରିମାପକ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇପାରିଛି । ବିଶ୍ୱର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ବସ୍ତୁ ସାରା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଇତିବୃତ୍ତି କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କଣିକାମାନଙ୍କ ରୀତିନୀତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେବେ ଏ ବିଷୟଟି ସଂପର୍କରେ ଏକ ସୁଖପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହକିଙ୍ଗ୍ ଲେଖିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ଓଡ଼ିଆରେ ଅନୂଦିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ସେ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉନାହିଁ ।

ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ ବହିଟିର ନୂତନ ସଂସ୍କରଣ ପାଇଁ ଲେଖକ ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ ତାଙ୍କ ଦେହାବସାନ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ସେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରମୁଖ ବିଦ୍ୱାନ ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ, ହକିଙ୍ଗ୍ ଆଦିଙ୍କ ବହି ଓ ଲେଖାମାନ ମଗାଇ ସଦ୍ୟତମ ଆବିଷ୍କାର ଓ ବିଚାର ଆଲୋଚନା ସହ ପରିଚିତ ହେଉଥିଲେ । ଏଥିସହ ଅଶି ବର୍ଷ ବୟସରେ କମ୍ପୁଟର ବ୍ୟବହାର ଶିଖି ତାର ସଦୁପଯୋଗ କରୁଥିଲେ । କମ୍ପୁଟର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଷଲ୍‌ମ୍ୟାନ, ବର୍ଣ୍ଣର୍ସ ଲୀ ଓ ସର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ୱବାସୀ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ମାଗଣାରେ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ଉର୍ଣ୍ଣା (world wide web ବା www) ଉପହାର ଶ୍ରୀ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ଜୀବନଦର୍ଶନର ଅନୁପନ୍ଥୀ ହୋଇଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ସନ୍ତୋଷ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିଲା । ୨୦୦୮ ମସିହା ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରୁ ସର୍ଣ୍ଣରେ ଏଲ୍.ଏଚ୍.ସି (Large Hadron Collider) ବା ବଡ଼ ହାଡ୍ରନ୍ ଦ୍ରୁତଣ ଯନ୍ତ୍ର କର୍ମକ୍ଷମ ହେବା ଆରମ୍ଭ କରିଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା କେତେକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ମୌଳିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସଂଭୂତ କଣିକାମାନ, ଯଥା ହିଗ୍‌ସ୍ ବୋଷନ୍, ସୁପରସିମେଟ୍ରିକ୍ କଣିକା, ଚୁମ୍ବକୀୟ ଋଜଥିବା କଣିକା, ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତଆଦିର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ମିଳିବ ।

ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ଅନନ୍ୟ ରଚନା ଶୈଳୀର ନିଜସ୍ୱ କେତେକ ଗୁଣ ଅଛି । ଯଥା : ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ଅନୁଭୂତି ଓ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଘଟଣାବଳୀ, ବିଲବାଡ଼ିକାମ, ପିଲାଙ୍କ ଖେଳ ଆଦିରୁ ଉଦାହରଣ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନର ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସରଳ ଓ ସାବଲୀଳ ଭାବେ ବୁଝାଇବା । ଦର୍ଶନ ଶାସ୍ତ୍ର, ସାହିତ୍ୟ ଆଦିରେ ତାଙ୍କର ଦଖଲ ଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ସେ ତାହାର ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରୟୋଗ କରିଛନ୍ତି । ଲେଖାର ମାନ ସମାନ ଭାବରେ ଏହି ଉଚ୍ଚସ୍ତରରେ ବଜାୟ ରଖି ସାଧାରଣ ପାଠକଙ୍କ ପାଇଁ ଲେଖିବା ଅତୀବ କଷ୍ଟସାପେକ୍ଷ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱକୁ ସୁଖପାଠ୍ୟଭାବେ ପରିବେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଇତି ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଅଧିକ ମୌଳିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ହୋଇଥିବା ଏ ଆଲୋଚକକୁ ଜଣାନାହିଁ । ଏ ବିଷୟରେ ଓଡ଼ିଆରେ ଆବିଷ୍କାରଗୁଡ଼ିକର ରସ ଆସ୍ୱାଦନ କରିବା ଦିଗରେ ଅନିସନ୍ଧିତ୍ସୁ ପାଠକମାନଙ୍କୁ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପୁସ୍ତକ ସହାୟକ ହେବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କୌତୂହଳ ବଢ଼ାଇବା ସହିତ ବିଷୟଟିକୁ ବୁଝିବାକୁ ଅଧିକ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଯୋଗାଇବ ।

- କର୍ମଦେବ ମହାରଣା, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ବାପା

ଓ

ସତୀଶ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସଗୁପ୍ତଙ୍କର

ସ୍ମୃତିରେ

ଯେଉଁମାନେ ମତେ ପିଲାଦିନୁଁ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ

ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ ।

# ପ୍ରସ୍ତାବନା

"ଏ ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ । ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଭିତ୍ତି ଭୂମି ନାହିଁ, ଅଥଚ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ଲିଷ୍ଟ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍‌ଥାପିତ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । କେବଳ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ନୁହେଁ; ଏକ ସଫଳ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ।"

ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟି ଆଦ୍ୟପ୍ରାନ୍ତ ପଢ଼ିସାରିବା ପରେ ଏହାହିଁ ମୋର ଆନ୍ତରିକ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ।

କଲେଜ ଗ୍ୟାଲେରୀ ଏବଂ ପରୀକ୍ଷାଗାରର ଟେବୁଲ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ରହି ଲେଖକ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଶୀଳନ କରିଛନ୍ତି । ଏକ ଅନନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଆତ୍ମ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାମୂଳକ ଉଦ୍ୟମ । ଏପରି ଉଦ୍ୟମ ସୁଂସହତ ନହେଲେ ଅନେକ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ପାଇଁ ବିଭ୍ରାନ୍ତିକର ହୋଇ ଉଠେ । କିନ୍ତୁ ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହୋଇନି । ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନ ଏବଂ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱର ପ୍ରକୃତିରୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବାଛି ସେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଯ୍ୟାସ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ସେ ଅନ୍ୟ ନିକଟରେ ନିଜର ଶିକ୍ଷାର ଭାବଧାରାକୁ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି, ଅବିକଳ ନିଜେ ବୁଝିଥିବା ଭଙ୍ଗୀରେ ହିଁ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଲେଖକଙ୍କର ଏଇ ମୌଳିକ ବ୍ୟଞ୍ଜନାର ଶୈଳୀ ପୁସ୍ତକଟିର ଛତ୍ରେ ଛତ୍ରେ ପରିସ୍ଫୁଟ । ବିଶେଷତଃ ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତି ଆଲୋଚନା କରିବାବେଳେ ବାଟୁଳି ଖଡ଼ାର ଉଦାହରଣ, ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଭାର ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ରର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟ କହିବାକୁ ଯାଇ କୁଲାରେ ଧାନ ଉଡ଼ାଇବାର ଉଦାହରଣ ଦେବା ପାଠକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଭୋଗ୍ୟ ।

ପୁସ୍ତକଟି ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଇତିବୃତ୍ତ । ମଣିଷର ଯୁଗ ଯୁଗର ଉଦ୍ଭଟ ସ୍ୱପ୍ନର ରହସ୍ୟଜନକ ସଫଳାୟନ ଏ ପୁସ୍ତକର ବକ୍ତବ୍ୟ । ଲେଖକ ଆଲ୍‌କେମିଷ୍ଟମାନଙ୍କ ଉଦ୍ୟମଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବାସ୍ତବରେ ପରମାଣୁର ରୂପାନ୍ତରୀକରଣ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ପରମାଣୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି । ସାଧାରଣ ପାଠକ ଆମୂଳଚୂଳ ପାଠକଲେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମବିକାଶ ସୋପାନ ଶ୍ରେଣୀ ଅବଲୀଳା କ୍ରମେ ଅତିକ୍ରମ କରି କରି ଚାଲିବେ ।

ପାଠକଙ୍କର ଏତାଦୃଶ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଏ ପୁସ୍ତକର ଭାଷା ଏବଂ ଶୈଳୀ ଏକାନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ । ସରଳ ଓ ସାବଲୀଳ ଭାଷାରେ ଲେଖକ ନାଟକୀୟ ଭଙ୍ଗୀରେ ପୁସ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିଚ୍ଛେଦ ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି । କେଉଁଠି ଗାଳ୍ପିକ ପରି ସେ ସ୍ୱପ୍ନ ବିଭୋର ବା କେଉଁଠି ରହସ୍ୟ ଉପନ୍ୟାସର ରଚୟିତା ପରି ସେ ବିଶ୍ଳେଷକର ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ପୁସ୍ତକଟି ରୋମାଞ୍ଚକର ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ସମୃଦ୍ଧ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ଲେଖକ ନୂତନତା ଏବଂ ମୌଳିକତାର ଆଶ୍ରୟ ନେଇଛନ୍ତି ।

ଏ ପୁସ୍ତକ ଓଡ଼ିଶାର ଅଗଣିତ ସାଧାରଣ ପାଠକ ତଥା ସ୍କୁଲ୍ କଲେଜର ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ହାତରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଲେ ପାଠକ ନିଶ୍ଚୟ ଉପକୃତ ହେବେ ।

ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ
(ଭୂତପୂର୍ବ) ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

# କୈଫିୟତ୍

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଜୟଯାତ୍ରା ବିଷୟରେ ମୋର ପିଲାଦିନୁ ତୀବ୍ର କୌତୂହଳ ରହିଛି । ସୁବିଧା ପାଇଲେ ସେ ବିଷୟରେ ବହିପତ୍ର ଓଲଟାଏ । ଭାରତର ସେତେବେଳର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ କୃପାରୁ 1975-77ରେ ମତେ ଊଣେଇଶ ମାସ କାଳ ଅଟକବନ୍ଦୀ ରହିବାକୁ ପଡିଲା । ସେତିକିବେଳେ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ମୋର ଜ୍ଞାନକୁ ଉଝାଳି ନେବାର ଓ ତାର ଆଦ୍ୟତନ ପରିସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ପରିଚିତ ହେବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଲି । ବହି ଲେଖିବାର ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ନିଜର ଅଧିତ ବିଷୟକୁ ନିଜଠାରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥିତ କରିବା, ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରେ ନିଜଠାରେ ପରୀକ୍ଷା ଦେବା । ଆଉ ଗୋଟାଏ ଥିଲା ଏ ମତବାଦର ଜବାବ ଯେ ଓଡିଆ ଭାଷାରେ (ବା କୌଣସି ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ) ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତୃତୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ଦେଶ ଭ୍ରମଣ କାହାଣୀ ପରି ଜ୍ଞାନରାଜ୍ୟର ଏ ପରିକ୍ରମାର ସ୍ୱାଦ ସାଧାରଣ କୌତୂହଳୀ ପାଠକଙ୍କୁ ବିତରଣ କରିବା । ଏହା ଭିତରେ ମୋର ଅନଧିକାର ଚର୍ଚ୍ଚା ରହିଛି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଧିବଦ୍ଧ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମୋହର ମୋର ନାହିଁ । ତଥାପି ମୁଁ ଏହା ବିଚାରି ଆଗେଇ ଗଲି ଯେ ଭ୍ରମଣ କାହାଣୀ ଲେଖିବା ଅଧିକାର ସମସ୍ତଙ୍କର ଅଛି । ସେଥିପାଇଁ ଇତିହାସ ଓ ଭୂଗୋଳ ବିଶେଷଜ୍ଞ ହେବାକୁ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅଥଚ ଭ୍ରମଣ କାହାଣୀର ଉପଯୋଗିତା ତ ଅଛି ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଦ୍ୱାନ ଡକ୍ଟର ଜ୍ଞାନଦେବ ମହାରଣା ବହିର ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଦେଖି ତାହା ଛପା ହେବା ଉଚିତ ବୋଲି ମତ ଦେଲେ, ପ୍ରକାଶକ ଖୋଜାରେ ବେଶ କିଛିଦିନ ଯିବା ପରେ ସେ ନିଜେ ଏହାର ଆଂଶିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ବହନ କରିବା ପାଇଁ ଆଗେଇ ଆସିଲେ । ଶ୍ରୀମାନ କବୀର ବାକୀତକ ପୂରଣ କରିବାକୁ ବାହାରିଲେ । ଫଳରେ ବହିଟି ଛପା ହେବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

ରାଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନର ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ସୂର୍ଯ୍ୟନାରାୟଣ ବେହେରା ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟିକୁ ଯତ୍ନର ସହିତ ଆମୂଳଚୂଳ ପଢି ମୂଲ୍ୟବାନ ସୂଚନାଦେବା ଯୋଗୁଁ ବହିର କେତେକ ତ୍ରୁଟି ଓ ଅସ୍ପଷ୍ଟତା ଦୂର ହୋଇପାରିଛି । ଏଥିପାଇଁ ମୁଁ ତାଙ୍କଠାରେ ଋଣୀ ।

ଉକ୍ତ ଅନୁଷ୍ଠାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଡକ୍ଟର ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ବହିଟି ଉପରେ ତାଙ୍କର ମନ୍ତବ୍ୟ-ସଂକଳିତ ଏକ ପ୍ରସ୍ତାବନା ଲେଖିବାର ଆୟାସ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିବାରୁ ମୁଁ ତାଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ଋଣୀ । ଡକ୍ଟର ପ୍ରଧାନ ଓ ଡକ୍ଟର ବେହେରା ଜାଣି ମୋର ଅନଧିକାର ଚର୍ଚ୍ଚାର ଦୋଷ କ୍ଷମା କରି ଦେଇଛନ୍ତି ।

କାରାଗାରର ସାଥୀ ସର୍ବଶ୍ରୀ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରସାଦ ଦାସ, ଚିତ୍ତରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି, ମୀନକେତନ ଓ ଗୋବିନ୍ଦ ଚୌଧୁରୀ ବହୁ ପରିଶ୍ରମ କରି ପାଣ୍ଡୁଲିପିର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନକଲ କରି ଦେଇଥିବାରୁ ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ଜେନା ଓ ଶ୍ରୀ କର୍ମଦେବ ମହାରଣା ବହୁ ପରିଶ୍ରମ କରି ବର୍ଣ୍ଣାନୁକ୍ରମିକ ସୂଚୀ ତିଆରି କରିଦେଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ସମସ୍ତଙ୍କ ପ୍ରତି ଓ ଗ୍ରାମସେବକ ପ୍ରକାଶନ ଓ ପ୍ରେସ୍ ବହିଟି ପ୍ରକାଶନର ଦାୟିତ୍ୱ ନେଇ ଯତ୍ନ ସହକାରେ ଛପାଇଥିବାରୁ ତାର କର୍ମବୃନ୍ଦଙ୍କ ପ୍ରତି ମୁଁ କୃତଜ୍ଞ ।

ବହିଟି ଲେଖିବାକୁ ଯାଇ ଓଡିଆ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ଅନେକ ନୂଆ ଗଢିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦ୍ୱାରା ସଂକଳିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଭାଷା ପୁସ୍ତକମାଳାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଗ ଜେଲରେ ମିଳି ପାରି ନ ଥିଲା । ବାହାରେ ଆସି ତାହା ସହିତ ମିଳାଇ ସେଥିରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଅଧିକାଂଶ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦକୁ ସ୍ୱୀକାର କରିନେଇ ତଦନୁସାରେ ବହିରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛି । ମାତ୍ର କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଭିନ୍ନତା ରଖିବାକୁ ହୋଇଛି । ଯଥା – ଏନେର୍ଜି ପାଇଁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପରିଭାଷାରେ ଶକ୍ତି ଶବ୍ଦ ଦିଆଯାଇଥିବା ସ୍ଥଳେ, ହିନ୍ଦୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ 'ଉର୍ଜା' ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ମୁଁ ତାହାହିଁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରିଛି । ଶକ୍ତି ଶବ୍ଦ 'ପାୱାର' ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଆଉ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଶବ୍ଦ ରହିଛି । ନୂଆ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ଗୁଡିକ ବିଷୟରେ ପାଠକମାନେ ନିଜର ମତାମତ ଜଣାଇବା ପାଇଁ ମୋର ଅନୁରୋଧ । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଅନୁମୋଦିତ ପରିଭାଷା ସହିତ ମିଳାଇ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରେ କରାଯାଇଥିବାରୁ କେଉଁଠି କେଉଁଠି ପୂର୍ବ ବ୍ୟବହୃତ ଶବ୍ଦ ଆଖି ଏଡ଼େଇ ରହିଯାଇଥାଇ ପାରେ । ତାହା ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ସହୃଦୟ ପାଠକ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କଲେ କୃତଜ୍ଞ ହେବି ।

୧୫.୮.୧୯୮୧ — ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

# ସୂଚୀପତ୍ର


| କ୍ରମାଙ୍କ | ବିଷୟ | | ପୃଷ୍ଠା |
|---|---|---|---|
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧ | ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ | — | ୧୭ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୨ | କିମିଆରୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ | — | ୨୧ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୩ | ଅଖଣ୍ଡ ବ୍ରହ୍ମ ସେହି ? | — | ୨୭ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୪ | ଦୃଶ୍ୟରୁ ଅଦୃଶ୍ୟକୁ | — | ୩୩ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୫ | ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା | — | ୪୮ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୬ | ଏଟମ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣାଢ୍ୟ ସ୍ୱାକ୍ଷର | — | ୬୫ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୭ | ଏଟମ୍‌ର ଭିତିରି କଥା | — | ୭୫ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୮ | ବସ୍ତୁର ଦୋହରି ରୂପ | — | ୯୧ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୯ | ଗଜ ଛୋଟ ହୋଇଗଲା ? | — | ୧୦୦ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୦ | ଏଟମ୍‌ର ବହୁବିଧ ରୂପ | — | ୧୧୪ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୧ | ଏଟମ୍‌ର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ | — | ୧୨୩ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୨ | ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଓ ପ୍ରତିବସ୍ତୁ | — | ୧୪୮ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୩ | ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଓ କୃତ୍ରିମ ଏଟମ୍ | — | ୧୭୦ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୪ | ପରମାଣୁର ବିସ୍ଫୋରକ ଶକ୍ତି | — | ୧୮୫ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୫ | ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ | — | ୨୦୩ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୬ | ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର | — | ୨୧୯ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୭ | ଆମର ବୃହତ୍ତମ ପରମାଣୁ ଭାଟି | — | ୨୩୧ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୮ | ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭିତିରି ରହସ୍ୟ | — | ୨୪୨ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୧୯ | ମହାକାଶ ରଶ୍ମି | — | ୨୭୫ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୨୦ | ଏବକାର ନୂଆ ଖବର | — | ୨୭୯ |
| ଅଧ୍ୟାୟ-୨୧ | ଏଥିରୁ ମିଳୁଛି କ'ଣ ? | — | ୨୯୨ |
| ପରିଶିଷ୍ଟ-୧ | ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା | — | ୨୯୮ |
| ପରିଶିଷ୍ଟ-୨ | ଲୋରେନ୍‌ସ ରୂପାନ୍ତରଣ ସୂତ୍ରର ପ୍ରମାଣ | — | ୩୦୦ |
| ପରିଶିଷ୍ଟ-୩ | ଓଡ଼ିଆ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ | — | ୩୦୪ |

# ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନେ

**ଅଧ୍ୟାୟ ପ୍ରଥମ**

ବହୁକାଳ ପୂର୍ବର କଥା । ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶରେ ଥିଲେ ରାଜା ମାଇଦାସ । ସେ ଚାହୁଁଥିଲେ ସୁନା, ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସୁନା । ଚାହୁଁଥିଲେ ତାଙ୍କର ଭଣ୍ଡାର କେମିତି କାଣ୍ଡି କାଣ୍ଡି ସୁନାରେ ଭରପୂର ହୋଇଯିବ । ତାଙ୍କୁ ଦେବତା ପ୍ରସନ୍ନ ହୋଇ ବର ଦେଲେ ଯେ, ସେ ଯେଉଁ ଜିନିଷରେ ହାତ ଦେବେ ତାହା ସୁନା ହୋଇଯିବ । କି ମଜା ! ମାଟି, ଟେକା, ପଥର, ଗୋଡ଼ି, କବାଟ, ଝରକା, କାନ୍ଥ ବାଡ଼ ସବୁଥିରେ ହାତ ମାରି ସବୁ ସୁନା କରିଦେଲେ । ତାଙ୍କ ରାଜପୁରୀ ଖାଲି ସୁନାର ଝଲିରେ ଝଟକିଲା । ରାଜାଙ୍କର ଖୁସି ଦେଖିଲେ ନ ସରେ । ପିଲାଙ୍କ ପରି ନାଚି ନାଚି ସବୁଥିରେ ହାତ ମାରୁଛନ୍ତି । ସବୁ ସୁନା ହୋଇଯାଉଛି । ଏମିତି ଏ ଖେଳରେ ବେଳ ଗଡ଼ିଗଲା । ରାଜାଙ୍କୁ ଭୋକ ହେଲା । ଖାଇବା ବେଳେ ସୁନା ବାସନରେ ଆସିଲା ଦିବ୍ୟ ଅନ୍ନ ବ୍ୟଞ୍ଜନ । ରାଜା ଖୁସିଟାଏ ହୋଇ ଯେମିତି ପଲାଉ ଥାଳିରେ ହାତ ମାରିଛନ୍ତି ପଲାଉତକ ହୋଇଗଲା ସୁନା ମୁଣ୍ଡା । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହଁ, ଯେତେଯେତେ ଖାଇବା ପଦାର୍ଥ ସବୁ ସେମିତି ହୋଇଗଲା ସୁନା । ଶୋଷ ବିକଳରେ ରାଜା ସରବତ ଗିଲାସ ନେଇ ମୁହଁରେ ଲଗାଇଛନ୍ତି ସେ ସରବତ୍ ବି ତାଙ୍କର ଓଠ ବାଜି ସୁନା ପାଲଟିଗଲା ... ।

ଏମିତି ସବୁ କାହାଣୀ ସବୁ ଦେଶର ଭାଷାରେ ମିଳିବ । କେତେ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ମଣିଷ ସୁନା ଆବିଷ୍କାର କଲା । ତାକୁ ଅଳଙ୍କାର କରି ପିନ୍ଧିଲା । ସେଥିରେ ଟଙ୍କା , ମୋହର ତିଆରି କରି କିଣା ବିକା କଲା । ତାକୁ ସିନ୍ଦୁକରେ ସାଇତିଲା । ଘଡ଼ିରେ ଭରି ମାଟିରେ ପୋତି ସାଇତିଲା । ସେବଠୁଁ ସୁନା ହୋଇ ଯାଇଛି ଧନର, ସମୃଦ୍ଧିର, ଚଳନ୍ତି ପ୍ରତିମା । ଆଉ କେମିତି ଅପର୍ଯ୍ୟପ୍ତ ସୁନା ମିଳିବ ତା'ର ସ୍ୱପ୍ନ , ତା'ର କୌଶଳ ଖୋଜିବାର ଚିନ୍ତା, କେତେ କେତେ ଲୋକଙ୍କୁ ଘାରିଛି ।

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତ, ଚୀନ୍, ମିଶର ପ୍ରଭୃତିରେ ନାନାରକମର ଧାତୁ, ଓଷଦପାତି, ଲୁଗାପଟା ରଙ୍ଗ କରିବାର ରଙ୍ଗୀନ ବସ୍ତୁ ଆଦିର କାରବାର ଆରମ୍ଭ ହେବା ବେଳୁ ସେସବୁ ନେଇ ନାନା ପ୍ରକାରର ଘଣ୍ଟାଘଣ୍ଟି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଯା'କୁ ସେଥିରେ ମିଶା । ତା'କୁ ନିଆଁରେ ପୋଡ । ଏମିତି ସବୁ ନାନା ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରେ ଠାକୁ ଠା କେତେ ଲୋକ ଲାଗିଥାନ୍ତି । କୋଉ ବଇଦ ଲାଗିଥାଏ ଅମୁକ ରୋଗପାଇଁ ଅମୋଘ ଓଷଦ ବାହାର କରିବାରେ । କିଏ

ଶିଳ୍ପୀ ଲାଗିଥାଏ ରାଜା ଝିଅର ପାଟ ଶାଢୀ ପାଇଁ ନୂଆ ଝଲମଲ ରଙ୍ଗ ବାହାର କରିବାରେ । ଆଉ କିଏ କ'ଣରେ ମାତିଥା'ନ୍ତି । ତା'ଭିତରେ ଲାଗିଥା'ନ୍ତି କେତେକ ସୁନା ତିଆରିର ସୂତ୍ର ଆବିଷ୍କାର କରିବାରେ । ଗୋଟାଏ ସମୟରେ ମଣିଷ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲା ଯେ ଗୋଟାଏ ଏମିତି ସ୍ପର୍ଶମଣି ଅଛି ଯାହାକୁ ଛୁଆଇଁ ଦେଲେ ଲୁହା କି ପଥର ସୁନା ପାଲଟିଯିବ । ତା'ସାଙ୍ଗକୁ ଆସିଲା ତନ୍ତ୍ରମନ୍ତ୍ରରେ ବିଶ୍ୱାସ । ମନ୍ତ୍ରଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ମଣିଷକୁ ଛେଳି କରି ଦେଇ ହେବ । ବେଙ୍ଗକୁ ମଣିଷ କରିଦେଇ ହେବ । ସେମିତି କରି ହେବ ମାଟି, ପଥରକୁ ବି ସୁନା । ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାର ଚର୍ଚ୍ଚା ଆରମ୍ଭ ହେବାରୁ ସେ ବି କ୍ରମେ ଏ ମନ୍ତ୍ର ତନ୍ତ୍ର ସାଙ୍ଗରେ ଆସି ମିଶିଲା । ଅମୂକ ଅମୂକ ଜିନିଷ ଏମିତିରେ ଠିକ୍ ଅମୂକ ତିଥି, ଅମୂକ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ମିଶାଇ ଅମୂକ ମନ୍ତ୍ର ବୋଲିଲେ ଅଭୀଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯିବ । ଆମର ଭାଷାରେ ଗୁଣୀ ଗାରେଡ଼ି ସାଙ୍ଗକୁ ଏକା ଅର୍ଥରେ 'କିମିଆ' ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏ ଶବ୍ଦ ଆସିଛି ଆରବୀ ଭାଷାରୁ । ଇସ୍‌ଲାମ ଧର୍ମର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ପରେ ଯେତେବେଳେ ଆରବମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ନବଜାଗରଣର ଢେଉ ଆସିଲା ଓ ସେମାନଙ୍କର ରାଜତ୍ୱ ଓ ସଂସ୍କୃତି ଇନ୍ଦୋନେସିଆରୁ ସ୍ପେନ୍ ଯାଏଁ ବ୍ୟାପିଗଲା ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା ବି ଜୋରସୋରରେ ଚାଲିଲା । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଚର୍ଚ୍ଚାରେ ସେମାନେ ବିଶେଷ ଉତ୍କର୍ଷ ହାସଲ କରିଥିଲେ ଓ ଆରବୀ ଭାଷାରେ ଏହାକୁ କୁହାଯାଉଥିଲା 'ଅଲ୍ କିମିୟା' । 'ଅଲ୍' ଅର୍ଥ ଇଂରେଜୀରେ 'ଦି' (the) । ଏଇ ଅଲ୍ କିମିୟା ଶବ୍ଦ ଆରବମାନଙ୍କଠାରୁ ୟୁରୋପକୁ ଯାଇ ହେଲା "ଆଲକେମୀ" । ଏ ବିଦ୍ୟାରେ ନିକୃଷ୍ଟ ଧାତୁକୁ ସୁନା କରିବା, ଚିର ଯୌବନର ରସାୟନ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ଆଦି ନାନା ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା, ଯେଉଁଥିରେ ତନ୍ତ୍ରମନ୍ତ୍ରର ପୁଟ ବି କମ୍ ନ ଥିଲା । ପରେ ୟୁରୋପରେ ନବଜାଗରଣର ଯୁଗ ଆସିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା ଯେତେବେଳେ ତନ୍ତ୍ରମନ୍ତ୍ରରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଶୁଦ୍ଧ ରୂପ ଧରିଲା ସେତେବେଳେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ କେମିଷ୍ଟ୍ରୀ ଶବ୍ଦର ଉପଯୋଗ କରାଗଲା ।

ଷୋଳକ, ସତରକ ଶତାବ୍ଦୀଯାଏ ବି ସୁନା ତିଆରିର ମୋହ ୟୁରୋପରେ ପ୍ରବଳ ଥିଲା । ବହୁ ଲୋକ ଏହି ଉଦ୍ୟମରେ ପାଗଳ ପରି ଲାଗିଥିଲେ । କେତେ ଲୋକ ଏଥିରେ ନିଜ ନିଜର ସମସ୍ତ ସମ୍ପତ୍ତି ଆହୂତି ଦେଇ ଦେଇଥିଲେ । ଯେମିତି ଇଟାଲୀରେ ଟ୍ରେଭିସାନ୍ । ଯେ ପନ୍ଦରକ ଶତାବ୍ଦୀର ଲୋକ । ଅବସ୍ଥାପନ୍ନ ପରିବାରରେ ଜନ୍ମ । ନିଜର ସାରା ଜୀବନ, ଓ ସେ ନିଜେ ଲେଖି ଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ଏଗାର ହଜାର କ୍ରାଉନ୍‌ରୁ ଅଧିକ ଧନ ନିକୃଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥରୁ ସୁନା ତିଆରି ଉଦ୍ୟମରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥିଲେ । ଆଜିକାଲିକା ମାପରେ ଏ ଧନ ବହୁଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ସହିତ ସମାନ ହେବ । ତାଙ୍କ ପରିବାର ତାଙ୍କର ଏ ସବୁ ଧନ୍ଦା ପସନ୍ଦ କରୁ ନ ଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ । ଶେଷକୁ ସେ ବିଫଳ ମନୋରଥ ହୋଇ ମରିବାବେଳେ କହିଥିଲେ "ସୁନା ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ହେଲେ ଆଗେ ସୁନା ଦରକାର" ।

ସେବର ରାଜା ଜମିଦାରମାନେ ମଧ୍ୟ ଶସ୍ତାରେ ବହୁତ ସୁନା ପାଇଯିବା ଆଶାରେ ଏଭଳି ଉଦ୍ୟମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ଏହି ସୁଯୋଗରେ ଅନେକ ଠକ ବି ସେମାନଙ୍କଠୁଁ ମୋଟା ରକମର ପାଣ୍ଠି ଖସେଇ ଚମ୍ପଟ ଦେଉଥିଲେ । ଏଇ ସବୁ ଧନ୍ଦାଳି ହେବା ଭିତରେ ଲୁହା ବା ପାରାକୁ ସୁନା କରିବାର କିମିଆ ବା ଅନନ୍ତ ଯୌବନର ଅମୃତ ରସାୟନ ନ ମିଳିବାର କଥା, ମିଳିଲା ନାହିଁ । ତଥାପି କିଛି ସ୍ଥାୟୀ ଓ ଦରକାରୀ ଫଳ ଯେ ନ ମିଳିଲା ତାହା ନୁହେଁ । ଏଇ କିମିୟାବାଲାମାନେ ନାନା ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନେଇ ଘଣ୍ଟାଘଣ୍ଟି କରିବା ଭିତରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ ଓ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିଥିଲେ । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପକ୍ରିୟା ଓ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ସବୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ରୁତ ବିକାଶ ପାଇଁ ବହୁତ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇଥିଲା ।

ନବଜାଗରଣ ଯୁଗରେ ୟୁରୋପରେ ଜୀବନର ସବୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଗେଇଯିବାର ପ୍ରେରଣା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଜ୍ଞାନ ସାଧନାର ବି ଯେଉଁ ପ୍ରେରଣା ଆସିଲା ସେଥିରେ କ୍ରମେ ପରଶମଣିର ସନ୍ଧାନ ଗୌଣ ଓ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ସୃଷ୍ଟିର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାର କୌତୁହଳ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ନୂଆ ହୋଇ ଉଧେଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଥିବା କୃଷି, ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଠୁଥିବା ବ୍ୟବହାରିକ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କର ସମାଧାନର ଚାହିଦା ରସାୟନ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆଗେଇ ଯିବାର ପ୍ରେରଣା ଯୋଗେଇଲା । ଏ ଆଗେଇଯିବାର ଗତି ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲି ଏତେ ଦ୍ରୁତ ହେଲାଣି ଯେ ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ତାଳ ରଖି ଆଗେଇବା ମଣିଷ ପକ୍ଷରେ କଠିନ ହୋଇ ପଡ଼ିଲାଣି । ମଣିଷର ମୂଲ୍ୟବୋଧ, ବିଚାରବୁଦ୍ଧି, ତା'ର ଆତ୍ମପରବୋଧ ଆଜି ସେହି ଅନୁପାତରେ ଆଗେଇ ନ ପାରୁଥିବାରୁ ମଣିଷଜାତି ପକ୍ଷରେ ଜୀବନ ମରଣ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ମାଟି ଗୋଡିକୁ ସୁନା କରିବାର ସୁଲଭ ବାଟ ମଣିଷ ପାଇନାହିଁ ସିନା, ମାତ୍ର ଏ ଧାତୁକୁ ସେ ଧାତୁରେ ପରିଣତ କରିବାରେ ଶକ୍ତି ବି ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ହାସଲ କଲାଣି । ଚାହିଁଲେ ସୀସା ବା ଲୁହାକୁ ସୁନା କରିବା କୌଶଳ ତାହା ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିପାରେ । ମାତ୍ର ମଣିଷର ହାତପାହାନ୍ତାକୁ ଏ ଶକ୍ତି ଆସିବା ବେଳକୁ ତେଣେ ସୁନାର ମାହାତ୍ମ୍ୟ ଲୋପ ହେବାକୁ ବସିଲାଣି । ଦୁନିଆର ନବେ ଭାଗ ସୁନା ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଏକ ଗନ୍ତାଘରେ ଥାକ ମରା ହୋଇ କୋଉକାଲୁ ସାଇତା ହୋଇଛି । ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଖଣିମାନଙ୍କରୁ ଯେତେ ସୁନା ପ୍ରତିବର୍ଷ ବାହାରୁଛି ତା'ର ବି ଅଧିକାଂଶ ଏକ ରକମ ସିଧା ଯାଇ ସେଇ ଗୋଦାମରେ କୁଢ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ସବୁଠୁଁ ବି ବହୁ ଗୁଣରେ ଅଧିକ ବିସ୍ମୟକର କାମ କରିବାର ଶକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ ମଣିଷ ହାତରେ ଦେଇଛି । ପବନରୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ (ଯବକ୍ଷାରଜାନ) ସଂଗ୍ରହକରି ସାର ତିଆରି କରିବା, ଆଲକାତରାରୁ ଭଳିଭଳିକା ରଙ୍ଗ ତିଆରି କରିବା, ଚାମୁଚଠାରୁ ଉଡାଜାହାଜ ତିଆରିଯାଏ ଲୋଡ଼ା ହେଉଥିବା ଭଳିଭଳିକା

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ତିଆରି କରିବା, ମଣିଷର ମାଂସ ଚମ ଭେଦ କରି ତା'ର ହାଡ଼ ପଞ୍ଜରାର ଛବି ଦେଖି ପାରିବା, ହଜାର ମାଇଲ ଦୂରର କଥା ଓ ରଙ୍ଗୀନ ଚିତ୍ର ବେତାର ଯୋଗ ଦେଖି ଶୁଣି ପାରିବା, ହଜାର ମାଇଲ ଦୂରର କଥା ଓ ରଙ୍ଗୀନ ଚିତ୍ର ବେତାର ଯୋଗେ ଦେଖି ଶୁଣିପାରିବା, ଏହିଭଳି ହଜାର ହଜାର ପ୍ରକାରର କୃତିତ୍ୱ କ'ଣ ସାମାନ୍ୟ କଥା କି ? ତେବେ ତା'ର ସବୁଠାରୁ ବଳି କୃତିତ୍ୱ ହେଲା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଆବିଷ୍କାର ଓ ତାକୁ ମଣିଷର କାମରେ ଯୋଚିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ମହାବଳିୟାର ଶକ୍ତି ହୋଇ ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି, ଯେ ମଣିଷର ସଭ୍ୟତାକୁ ସୁନା କରିପାରେ ନଚେତ୍ ଚୂନା କରିପାରେ । ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ ରୁଷରେ ଗଦା ମଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥିବା ପରମାଣୁ ବୋମାରୁ ଗୋଟିଏର ବିସ୍ଫୋରଣ ଶହେ ମାଇଲ ବ୍ୟାସର ଏକ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଜାଳି ପୋଡି ସେଥିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବନ ଲୋପ କରି ଦେଇପାରେ । ଜାଣନ୍ତୁ କଟକରୁ ବ୍ରହ୍ମପୁର, ଫୁଲବାଣୀ, ଅନୁଗୁଳ ମଝିରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳ । ପୁଣି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ସାରା ଦୁନିଆର ସବୁ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ସୁଖ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟମୟ ଜୀବନର ବାଟ ଫିଟାଇ ଦେଇପାରେ । ଯେଉଁ ପେଟ୍ରୋଲ୍ କୋଇଲା ଆଦି ଜାଳେଣୀ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଗେଇ ଆସିଲା ସେ ସବୁର ଭଣ୍ଡାର ଖାଲି ହୋଇଯିବାର ଦିନ ଏବେ ପଚାଶ/ଶହେ ବର୍ଷରେ ଗଣା ହେଲାଣି । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଏ ସବୁର ସ୍ଥାନ ନେଇପାରେ । କିଲେ ଓଜନର ୟୁରାନିୟମ୍ ହେଲେ ଶହେ ଦଶ ମାଲଡବା କୋଇଲାର ସମାନ ଜାଳେଣୀ ଯୋଗାଇପାରେ । ଏହାର ଆହୁରି କେତେ କେତେ ସମ୍ଭାବନା ଏବେ ବି ଅଫିଟା ରହିଛି । ପରମାଣୁ ଯୁଗର ଏ ତ ଆରମ୍ଭ ମାତ୍ର ।

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରିକ କାରସାଦି ଯେତେ ବିସ୍ମୟକର ତା'ଠୁଁ ଅନେକ ଗୁଣରେ ବେଶୀ ଉଦ୍ଦୀପନାମୟ ଓ ବିସ୍ମୟକର ତା'ର ଆବିଷ୍କାରର କାହାଣୀ । ସେହି କାହାଣୀ କହିବା ପାଇଁ ଏ ବହି ।

□□□

# କିମିଆରୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଦୁଇ**

1673ର କଥା । ହଲ୍ୟାଣ୍ଡର ରାଜାଙ୍କୁ ବେଚର୍ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ତାଙ୍କୁ ସୁବିଧା ଓ ଅର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟ ଦିଆଗଲେ ସେ ସେହି ଦେଶର ସମୁଦ୍ର ବାଲିରୁ ସୁନା ତିଆରି କରିଦେବ । ସେତେବେଳେ ଫ୍ରାନସ୍ ସହିତ ହଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥାଏ ତ, ତେଣୁ ବେଚରଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବ ସେ ରାଜାଙ୍କୁ ଖୁବ୍ ଆରେଇଲା । ବେଚର୍ ପ୍ରଚୁର ଟଙ୍କା ପାଇଲେ । ଏହାଙ୍କର କାମ ତଦାରଖ କରିବା ପାଇଁ ରାଜା ଗୋଟିଏ କମିଟି ନିଯୁକ୍ତ କଲେ । ଠକାମୀ କରିବାକୁ ବସିଲେ ତାଙ୍କୁ ଫାସୀ ଖୁଣ୍ଟରେ ଝୁଲିବାକୁ ହେବ ବୋଲି ବେଚରଙ୍କୁ ହୁସିଆର କରିଦିଆଗଲା । ସେ ଦୁଇଟି ନମୁନାମୂଳକ ପ୍ରୟୋଗ କରି କମିଟିର ଦୁଇଜଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସ କରେଇ ଦେଲେ ଯେ, ସେ ବାଲିରୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଧାତୁ ତିଆରି କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି ଓ ତା'ପରେ ବାକି ଟଙ୍କା ପଇସାତକ ଧରି ସେ ରାଜ୍ୟରୁ ଏକାବେଳକେ ଛୁ !

ବେଚରଙ୍କର ବହୁତ ଉଚ୍ଚାକାଙ୍କ୍ଷା ଥିଲା । ସେ ଅର୍ଥନୀତି, ବ୍ୟବସାୟ, ରାଜନୀତି ଆଦି ବହୁତ ବିଷୟରେ ମୁଣ୍ଡ ପୂରାଉଥିଲେ ଓ ଅନେକ ଘାଟରେ ପାଣି ପିଇଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଜୀବନ ଏକ ବିଚିତ୍ର ଉପନ୍ୟାସ ପରି । ତେବେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ନିଷ୍ଠା ଥିଲା ଓ ସେ ଦାବୀ କରି ଯାଇଛନ୍ତି ଯେ ତାଙ୍କର ସୁନା ତିଆରି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ବି ବିଶୁଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରୟୋଗ ଥିଲା । ସେଥିରେ ତନ୍ତ୍ର ମନ୍ତ୍ର କଥା କିଛି ନ ଥିଲା ।

ସେ ଯାହାହେଉ ବିଜ୍ଞାନକୁ ତାଙ୍କର ଅବଦାନ ହେଲା "ଫ୍ଲୋଜିଷ୍ଟନ୍" ସିଦ୍ଧାନ୍ତ । ନିଆଁ କ'ଣ, କୌଣସି ଜିନିଷ ପୋଡ଼ିଯିବା ମାନେ କ'ଣ ? ଦାହର ପ୍ରକ୍ରିୟାଟା କ'ଣ ? କିପରି ? ସେ ବିଷୟରେ ଦାର୍ଶନିକମାନେ ତ ଖୁବ୍ ମୁଣ୍ଡ ଘୂରାଉଥା'ନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ନ କହି ଉପରେ ଦାର୍ଶନିକ କୁହାଗଲା କାରଣ ସେତେବେଳକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ 'ସାଏନ୍ସ ଓ ସାଏଣ୍ଟିଷ୍ଟ' ଶବ୍ଦ ହିଁ ଗଢା ହେଇ ନ ଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚାଟା ଦର୍ଶନ ଚର୍ଚ୍ଚାର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ଧରାଯାଉଥିଲା ଓ ତାକୁ କୁହାଯାଉଥିଲା 'ପ୍ରାକୃତିକ ଦର୍ଶନ' । ବେଚର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ଆମେ ଯେତେ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ଜଳିବାର ଦେଖୁ ସେ ସବୁ ସହିତ 'ଫ୍ଲୋଜିଷ୍ଟନ' ମିଶିକରି ରହିଛି । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଜଳିବାମାନେ ସେଥିରୁ ଫ୍ଲୋଜିଷ୍ଟନ ବାହାରିବା । ମଣିଷ ଓ ଅନ୍ୟ ଜନ୍ତୁଜନ୍ତା ଯେ ଖାଦ୍ୟ

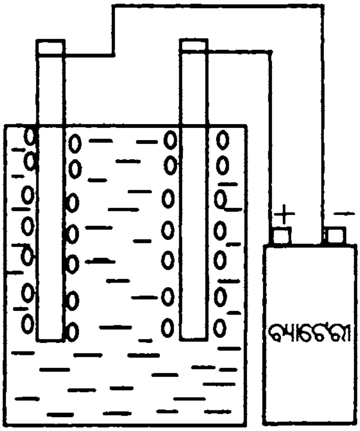
ଖାଉଛନ୍ତି ତାହା ଦେହ ଭିତରେ ଜଳି ଯାଉଛି ଓ 'ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ'ଟା ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ବାହାରି ଯାଉଛି । ସେ ଜୋର ଦେଇ କହିଲେ ଯେ, ଏ ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ଏକ ଜଡ ବସ୍ତୁ । ତା'ର ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ପରି ଓଜନ, ଆକାର, ରଙ୍ଗ ଆଦି ଅଛି ।

ଆଜିକାଲି ସମସ୍ତ ଜାଣିଲେଣି ଯେ ଜଳିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟାଟା ଅକ୍‌ସିଜେନର ସଂଯୋଗରେ ହୁଏ । କାଠ ଜଳିଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାର ସହିତ ଅକ୍‌ସିଜେନର ସଂଯୋଗ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ନିଆଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ବାହାରିଯିବାଟା ତ ଓଲଟ ପାଠ । କିନ୍ତୁ ଏଇ ଓଲଟ ପାଠ ହିଁ ପାଖାପାଖି ଦୁଇ ଶତାବ୍ଦୀ ଯାଏଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଆସ୍ଥା ଦଖଲ କରି ରହିଲା । ଏପରିକି ଅକ୍‌ସିଜେନର ଆବିଷ୍କାରକ ଖୋଦ ପ୍ରୀଷ୍ଟଲେ ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଛାଡିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନ ଥିଲେ । ଯଦିଓ ସେତେବେଳକୁ ଅକ୍‌ସିଜେନ ସଂଯୋଗରେ ନିଆଁ ଜଳିବାର ନୂଆ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପସ୍ଥାପିତ ହୋଇସାରିଲାଣି ।

ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଭ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ବି ତାହାଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଉପକାର ହେଲା ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ସୁନା ତିଆରି ଓ ଅମୃତ ରସାୟନର ଆବିଷ୍କାର ଆଡୁ ଫେରି ବିବିଧ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗବେଷଣା ଆଡକୁ ଗଲା । ତା'ଛଡା ନାନା ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଭଳି ଏକ ସାଧାରଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବୋଧ ହୁଏ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରଥମ କରି ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ରୂପରେ ବଢାଗଲା । ସେଇଥିପାଇଁ ଭ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ବି ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

ଅକ୍‌ସିଜେନର ଆବିଷ୍କାରକ ପ୍ରୀଷ୍ଟଲେ ଗରୀବ ତନ୍ତୀଘର ପିଲା । ସେ ଗୋଟିଏ ଗାଉଁଲୀ ଗୀରଜାରେ ପାଦ୍ରୀ ଥିଲେ ଓ ପାଦ୍ରୀଙ୍କୁ ମିଳୁଥିବା ଦରମାରେ ଚଳିବା କଷ୍ଟ ହେବା ହେତୁ ପିଲାଙ୍କୁ ପାଠ ପଢାଇ କିଛି ଅଧିକ ରୋଜଗାର କରୁଥିଲେ । ବଳକା ସମୟରେ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରୁଥିଲେ । 'ଲାଲ ପାରଦ ଭସ୍ମ' କୁ ଗରମ କରି ସେ ଏକ ପ୍ରକାର ବାଷ୍ପ ସେଥିରୁ ମିଳିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ, ଯାହା ପାଖକୁ ଜଳନ୍ତା ନିଆଁଖୁଣ୍ଟା ନେବାରେ ତାହା ସେହି ବାଷ୍ପ ସଂଯୋଗରେ ଅଧିକ ତେଜରେ ଜଳିଲା । ପୁଣି ସେ ଅନ୍ୟମାନେ କରିଥିବା କେତେକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ବିଷୟରେ ଶୁଣି ସେହି ଅନୁସାରେ ସୀସାକୁ ଖୋଲା ପବନରେ ଖୁବ୍ ଗରମ କଲେ ଓ ତାହା କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଲାଲ ବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବାର ଦେଖିଲେ । ଏ "ପୋଡ଼ାସୀସା" କୁ ସେ ଗୋଟାଏ ବନ୍ଦ ପାତ୍ରରେ ଗରମ କରି ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ବାଷ୍ପକୁ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ଓ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ସେ ବାଷ୍ପ ଅବିକଳ "ପାରାଭସ୍ମ"ରୁ ମିଳିଥିବା ବାଷ୍ପ ପରି ନିଆଁକୁ ତେଜରେ ଜଳାଉଛି । ସେ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ ପାରା ଓ ସୀସା ଉଭୟରୁ ମିଳିଥିବା ବାଷ୍ପ ଏକ ଜିନିଷ ଓ ଏହା ପବନର ଗୋଟିଏ ଉପାଦାନ । ଏହାକୁ ସେ ନାମ ଦେଲେ "ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ମୁକ୍ତ ପବନ", କାରଣ ସେତେବେଳେ ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ପୂରା ଜୋର ଥାଏ ।

ଏହାର ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ଇଂଲଣ୍ଡର କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବାଷ୍ପ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ ବାଷ୍ପ ମିଶିଲେ ପାଣି ହୁଏ । କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ ହିଁ ପ୍ରଥମ କରି ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଏସିଡ୍‌ରେ ଥରେ ଦସ୍ତା, ଥରେ ଲୁହା ଓ ଥରେ ଟିଣ ପକାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ବାହାରିଲା ତା'କୁ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ ଓ ତିନୋଟିଯାକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ବାହାରିଥିବା ବାଷ୍ପ ଏକା ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିଥିଲେ । ଏହିରୂପେ ସେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବାଷ୍ପ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଯଦିଓ ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ସେ "ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ"କୁ ହିଁ ଅଲଗା କରି ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିଛନ୍ତି । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଜୋଭାନି ବେକ୍‌କାରିଆ ନାମକ ଜଣେ ଇଟାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ପାଣି ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳନା କଲେ ସେଥିରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାରର ଦୁଇମୁଣ୍ଡରୁ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ବାହାରେ ।




ଚିତ୍ର - **2.1**- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱାରା ପାଣିର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ଆହୁରି ଜଣେ ଇଂରେଜ ଓ୍ୟାର୍ଲଟାୟାର ଓ ଜଣେ ଫରାସୀ ପୀୟର ଜୋସେଫ୍ ମାକ୍ୟୁର ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, ପବନରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବାଷ୍ପ ମିଶାଇ ସେଥିରେ ନିଆଁ ଧରେଇ ଦେଲେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇ ବାଷ୍ପର ମୋଟ ପରିମାଣ ବହୁତ ଊଣା ହୋଇଯାଏ ଓ ତାହା ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଏ କେତେ ବୁନ୍ଦା ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏମାନେ କିନ୍ତୁ ନିଜ ନିଜ ପରୀକ୍ଷା ବିଶେଷ ଆଗକୁ ବଢାଇ ନ ଥିଲେ ଓ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାରର ଦୁଆରବନ୍ଧରେ ପହଞ୍ଚି ଅଟକି ଯାଇଥିଲେ । କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ ଏହିଭଳି ସବୁ ପୂର୍ବର ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାର ସୂତ୍ର ଧରି ଓ ନିଜେ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଗବେଷଣା ଓ ମାପଚୁପ ଚଳେଇ ପାଣି ଦୁଇଟି ବାଷ୍ପର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ, ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ ବୋଲି ସାବସ୍ତ୍ୟ କଲେ ।

ଏ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଏକ ଅଜବ ଜନ୍ତୁ । ଏକ ଖାନଦାନୀ ଧନୀ ପରିବାରରେ ସେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ଓ ତାଙ୍କର, ଯାହାକୁ କହନ୍ତି, ଅଚଳାଚଳ ସମ୍ପତ୍ତି ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେ ବିଜ୍ଞାନ

ଚର୍ଚ୍ଚାରେ ଏକରକମ ପାଗଳଙ୍କ ଭଳି ଲାଗି ରହୁଥିଲେ । ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ମିଳାମିଶା ଓ ସାମାଜିକତା କରି ସମୟ ନଷ୍ଟ କରିବା ସେ ପସନ୍ଦ କରୁ ନ ଥିଲେ । ସେ ବାହା ବି ହୋଇ ନ ଥିଲେ ଓ ମରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ କଟାଇଥିଲେ । କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କ ଜନ୍ମ 1731 ରେ । ଏହାଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଥିଲେ ଫରାସୀ ଦେଶର ଲାଭୋୟାସିୟେ, ଯାହାଙ୍କୁ ଫରାସୀ ବିପ୍ଳବ ବେଳେ ବିପ୍ଳବୀମାନେ ପ୍ରାଣଦଣ୍ଡ ଦେଲେ । କାରଣ ସେ ଜମିଦାର ବଂଶର ଲୋକ ଥିଲେ ଓ ରାଜତନ୍ତ୍ର ସହିତ ତାଙ୍କର ସମ୍ବନ୍ଧ ଥିଲା । ଲାଭୋୟାସିଏ ହିଁ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ, ଅଙ୍ଗାର ସହିତ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ର ଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ହିଁ କାଠ ଜଳେ । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ, ଯଥା - ପାରା, ଲୁହା, ଶିଶା ଆଦିର ଭସ୍ମ ମଧ୍ୟ ସେହି ସେହି ଧାତୁ ସହିତ ଅକ୍‌ସିଜେନ ସଂଯୋଗରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ସେ ଗନ୍ଧକ ଓ ଫସଫରସ୍‌କୁ ତତେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ସେ ସବୁର ଓଜନ ବଢ଼ିଯାଉଛି । ପବନର ଗୋଟାଏ ଅଂଶ ଏସବୁ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଏଭଳି ଓଜନ ବଢୁଛି ବୋଲି ସେ ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କଲେ ଓ ଏ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଯଥାର୍ଥ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସେ ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ କବର ଦେଲେ ଓ ଆଧୁନିକ ରସାୟନର ମୂଳଦୁଆ ପକ୍‌କା କଲେ । ସେ ମଧ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଯାଞ୍ଚ କରି ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଉଭଟ ନାଁ ସବୁକୁ ବଦଳେଇ ଆଜିକାଲି ଚଳୁଥିବା ପରି ସରଳ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ନାମକରଣର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କଲେ ।

ଲାଭୋୟାସିଏର ମାପଚୁପ୍ ଉପରେ ମଧ ଖୁବ୍ ଜୋର ଦେଲେ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ଓଜନ ମାପିବା ପାଇଁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସେ ଗୋଟିଏ କାଚପାତ୍ରରେ ଚାରି ଆଉନ୍‌ସ ପାରଦ ରଖି ତାକୁ ନିବୁଜ କରି ବାର ଦିନ ଯାଏଁ ନିଆଁରେ ତତେଇଲେ । ପାରଦର କେତେକ ଅଂଶ ଲାଲ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଓ ଶେଷକୁ ଯେତେବେଳେ ଏ ଲାଲ ହେବାଟା ଆଉ ଆଗେଇଲା ନାହିଁ ସେ ପାତ୍ରକୁ ସେ ଥଣ୍ଡା କରି ସେଥିରେ ଥିବା ପବନକୁ ପରଖି ଦେଖିଲେ ଯେ, ତାହା ସେ ପାତ୍ରରେ ଆଦ୍ୟରୁ ଥିବା ପବନର ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ଚାରି ଭାଗ । ଏହା ଭିତରେ ଜଳନ୍ତା ବତୀ ରଖିଲେ ତାହା ଝଟ୍‌କିନା ଲିଭିଯାଉଛି । ତେଣେ ପାରଦର ଓଜନ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ସେଥିରେ ପବନରୁ ଅକ୍‌ସିଜେନ ମିଶି ପାରଦ ଭସ୍ମ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଛି ।

ଏହିପରି ସବୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ସେ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଧ୍ୱଂସ ପାଏ ନାହିଁ । ମୂଳରୁ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ମୋଟ ପରିମାଣ ଯେତିକି ଥିଲା ଶେଷକୁ ବି ସେତିକି ରହେ କେବଳ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ରୂପରେ । କାଠ ଜଳିଗଲେ ଉଭେଇଯାଏ ନାହିଁ । ଜଳନ୍ତାକାଠରୁ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଆଁ ବାହାରେ ସେ ସବୁକୁ

ଓ ପାଉଁଶତକକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଓଜନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ କାଠ ଓ ତାକୁ ଜାଳିବାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିବା ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ର ମୋଟ ଓଜନ ସହିତ ତାହା ସମାନ । ଏହି ରୂପେ ବସ୍ତୁର ଅବିନାଶିତା ସେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ।

ଫ୍ଲଜିଷ୍ଟାନ ଏକ ଏପରି 'ବସ୍ତୁ' ଥିଲା ଯାହାକୁ ଧରି ଛୁଇଁ ହେଉ ନ ଥିଲା । ଯାହାର କୌଣସି ମାପ ଯୋଖ ସମ୍ଭବ ନ ଥିଲା । ଏ ରହସ୍ୟମୟ କଳ୍ପନା ପରିବର୍ତ୍ତନର ଲାଭୋୟାସିଏ ଗଣ୍ଡା ଗଣ୍ଡା ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିଦେଲେ ଯେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମାପ, ରହସ୍ୟମୟ କୌଣସି ଉପାଦାନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ କଳ୍ପନା କରିବା ଲୋଡା ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିକିତିରେ ତଉଲି ସଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝି ହେବ ଓ ବୁଝେଇ ହେବ । ତେଣେ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ମଧ୍ୟ ପାଣି, କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆଦିର ଉପାଦାନ ନିରୂପଣ କରିବାକୁ ଯାଇ ମାପ ଯୋଖ ଉପରେ ଜୋର ଦେଇଥାନ୍ତି । ରସାୟନରେ ମାପ, ଓଜନର ଗୁରୁତ୍ୱ ବଢ଼ିଲା ଓ ସମସ୍ତଙ୍କର ତାହା ଉପରକୁ ଝୁଙ୍କ ହେଲା । ଏକାଧିକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଯୋଗରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ତୃତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତ ଏତେବେଳକୁ ବହୁତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଥିଲା । ଏବେ ସେ ସବୁର ଭାଗମାପ ନିରୂପଣ କରିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଗୋଟାଏ ପ୍ରଧାନ ଧନ୍ଦା ହେଲା । ଯେମିତି କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ଘନ ପରିମାଣ ମାପ (ଓଜନ ନୁହେଁ -ଗିଲାସରେ ଦୁଧ ମାପିଲାବେଳେ ବା ଗଉଣୀରେ ଧାନ ମାପିଲା ବେଳେ ଆମେ ଘନ ପରିମାଣ ମାପୁ) ଅନୁସାରେ ଦୁଇଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଭାଗେ ଅକ୍‌ସିଜେନ ଯୁକ୍ତ ହେଲେ ପାଣି ହୁଏ । ଏବେ ଓଜନ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ଓଜନରେ ଭାଗେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ସାଙ୍ଗରେ ଓଜନରେ ଆଠଭାଗ ଅକ୍‌ସିଜେନ ମିଶୁଛି । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଉପାଦାନର ଭାଗମାପ ଓଜନ କରି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା ଯେ ଯେମିତି ଉପରେ ପାଣିର ଉଦାହରଣ ଦିଆହେଲା ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନର ଅନୁପାତ ସମାନ ରହୁଛି । ତାହା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବା ବିଭିନ୍ନ ଢଙ୍ଗରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲେ ବି ଏ ଅନୁପାତ ଊଣା ଅଧିକ ହେବାର ଜଣା ପଡିନାହିଁ । ପାରଦ, ସିସା ଲୌହ ଆଦି ଧାତୁର 'ଭସ୍ମ' ବା ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରେ ସେହି ସେହି ଧାତୁ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ର ଅନୁପାତ ଧରାବନ୍ଧା । ସେହିପରି ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ (ଖାଇବା ଲୁଣ) ଏମୋନିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍, ସୋଡିୟମ କାରବୋନେଟ୍ (ଲୁଗା କଚା ସୋଡା) ଆଦି ଭଳି 'ଲବଣ' ମାନଙ୍କର ବି ଥିବା ବିବିଧ ଉପାଦାନର ପରସ୍ପର ଅନୁପାତ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଧରାବନ୍ଧା । ଖାଇବା ଲୁଣରେ ତାର ଓଜନର 22.99 ଭାଗ ସୋଡିୟମ ଧାତୁ ଓ 35.46 କ୍ଲୋରିନ ବାଷ୍ପ । ଏବେ ଏସବୁ ବିଷୟ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାଥମିକ ପାଠରେ ପଢ଼ା ହେଉଛି । ମାତ୍ର ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ତଳେ ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂଆ ଧାରଣା ଥିଲା । ତେଣୁ, ତା'ସପକ୍ଷ ବିପକ୍ଷରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ମତ ଥିଲା । ବିଶିଷ୍ଟ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବର୍ଥୋଲେ କହୁଥିଲେ ଯେ

ଏ ଅନୁପାତ ମୋଟାମୋଟି ଧରାବନ୍ଧା ହୋଇପାରେ, ମାତ୍ର ଏକାବେଳେକେ ଅଲଂଘନୀୟ ନୁହେଁ । ସ୍ଥାନ କାଳ ପାତ୍ର ଭେଦରେ ଟିକିଏ ଟିକିଏ ଊଣା ଅଧିକ ହୋଇପାରେ । କେତେବେଳେ ଓଜନରେ 11 ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ 89 ଭାଗ ଅକ୍‌ସିଜେନରେ ଯୁକ୍ତ ହେଉଥିବ ତ କେତେବେଳେ 109 ଭାଗ ସହିତ 89.1 ଭାଗ । ତେଣେ ଆଉ ଜଣେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରୁସ୍ତ ଦାବୀ କରୁଥାନ୍ତି ଯେ ନା ! ଏ ଅନୁପାତ ଏକଦମ୍ ନିଗଡ ଭାବରେ ନିଶ୍ଚିତ, ଏଥିରେ ତିଳେ ବି ଏପାଖ ସେପାଖ ହଲଚଲ ହେବାର ଜୁ ନାହିଁ । ଏଇ ବିତର୍କ ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ ରଙ୍ଗମଞ୍ଚରେ ଦେଖାଦେଲେ ଆଧୁନିକ ପରମାଣୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତକ ଡାଲଟନ୍ ।

□□□

# ଅଖଣ୍ଡ ବ୍ରହ୍ମ ସେହି ?

ଅଧ୍ୟାୟ ତିନି

ଏ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳ ଉପାଦାନ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ, ଅନବଚ୍ଛିନ୍ନ ନା ଆଣବିକ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ବହୁ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କର ବିବେଚନାର ବିଷୟ ହୋଇଛି । ନଈବାଲି ଓ ପାଣି ଏ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ଗିଲାସେ ପାଣିକୁ ଆମେ ବାରମ୍ବାର ଭାଗ ଭାଗ କରି ଚାଲିଲେ ଶେଷକୁ ଗୋଟାଏ ଟୋପାରେ ପହଞ୍ଚିବା । ଏ ଟୋପାକୁ ବି ଆମେ ଦୁଇଭାଗ ଓ ପୁଣି ସେ ଅଧଟୋପାକୁ ଆଉ ଦୁଇଭାଗ କରି ପାରିବା । ଏହିପରି ଭାଗ ଭାଗ କରିହେବ ନା ଶେଷକୁ ଗୋଟାଏ ଏପରି ଅତି ସାନ ଅଣୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିହେବ ନାହିଁ ? ବାଲିର ଗୋଟାଏ ଦାନାକୁ ଆମେ ଚୂରି, ଦେଇପାରିବା । ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା ବାହାରିବ ତାକୁ ବି ବାରମ୍ବାର ଚୂରି ଚୂରି ଗଲେ ଆମେ ଶେଷକୁ ଏପରି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବାଲିକଣାରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯାହାକୁ ଆଉ ଚୂରିହେବ ନାହିଁ ? ନାଁ ଯେତେ ଚୂରି ଚାଲିଲେ ବି ଛିଣ୍ଡିବ ନାହିଁ ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ ଏହିପରି ପଚରା ଯାଇପାରେ ।

ତିନି ହଜାର କି ବେଶୀ ବର୍ଷ ତଳେ ଆମ ଦେଶର ଦାର୍ଶନିକ କଣାଦ ପ୍ରଥମ କରି ଅଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଥିଲେ । ସେ ଦାବୀ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏ ସୃଷ୍ଟି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଢା । ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କର ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ପ୍ରମାଣ ବା ଅପ୍ରମାଣ କରିବାର କୌଣସି ଉପାୟ ନ ଥିଲା । ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ କେବଳ ବୌଦ୍ଧିକ ଯୁକ୍ତିତର୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଚାର ଉପରେ ଚାଲିଥିଲା । ଏ ପ୍ରକାରର ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଚେଇ କରିବାର ବାଟ ବି ନ ଥିଲା । ଦାର୍ଶନିକମାନେ ଅନେକ ସମୟରେ ତା'ର ଆବଶ୍ୟକତା ବି ଉପଲବ୍ଧ କରୁ ନ ଥିଲେ । କଣାଦଙ୍କ ପରେ, ପ୍ରାୟ ଦୁଇହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ଗ୍ରୀସର ଦାର୍ଶନିକ ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍ ମଧ୍ୟ ଅଣୁତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଓ ତାଙ୍କର ଅଳ୍ପ ପରେ ରୋମ୍‌ର ଦାର୍ଶନିକ ଲୁକ୍ରେସିଅସ୍ ବି ଏ ସବୁ ତତ୍ତ୍ୱ ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀ ଯାଏଁ କେବଳ ପୋଥି ବାଇଗଣ ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଉଣେଇଶକ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ଯାଇ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ବିଜ୍ଞାନର ବାସ୍ତବ ଜଗତ ସହିତ ଆଣି ଯୋଡିବାର ପାଗଯୋଗ ଅନୁକୂଳ ହୋଇ ଆସିଲା ।

ଗତ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଏହି ସମୟରେ ଗୋଟାଏ ଆଡେ ପ୍ରୁସ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟପଟେ ବର୍ଥୋଲେଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଏଇ ବିତର୍କ ଚାଲିଥିଲା ଯେ କୌଣସି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଯେଉଁ ଅନୁପାତରେ ସେଥିରେ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଏକାବେଳକେ

ନିଗଡ ଭାବରେ ନିଶ୍ଚିତ ନା ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ହେଲେ ବି ଏପାଖ ସେପାଖ ହେବାର ଫାଙ୍କ ଅଛି ? ଡାଲଟନ ଏକା ଚୋଟକେ ଏ ବିତର୍କକୁ ଅସାର କରିଦେଇ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକ ଉପର ପାହାଚକୁ ନେଇଗଲେ ।

ଡାଲଟନ୍ ବି ପ୍ରୀଷ୍ଟଲେଙ୍କ ପରି ଗରିବ ତନ୍ତୀ ଘର ପିଲା । କିନ୍ତୁ ବିଚାରା ଏତେ ଗରୀବ ଯେ ତାକୁ ବାରବର୍ଷ ବୟସରେ ଏକ ଚାଟଶାଳୀ ଖୋଲି ବସିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ନ ହେଲେ ଆଠ ପ୍ରାଣୀ କୁଟୁମ୍ବ ଚଳନ୍ତି କେମିତି ? କିନ୍ତୁ ଏ ବୟସରେ ବି ସେ ଭୂମିତି, ସର୍ଭେ ଓ ନୌବିଦ୍ୟା ଆୟତ୍ତ କରି ସାରିଥିଲେ ଓ ନିଜର ସମସ୍ତ ବୁଦ୍ଧି ଓ ସମୟ ନାନା ପ୍ରକାରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରେ ଲଗାଉଥିଲେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ରୁଚି ଥିଲା ଓ ସେ ବାବଦରେ ଛୟାଳିଶ ବର୍ଷ ଧରି ନିୟମିତ ଦୈନିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଟୀପ୍ପଣୀ ଲେଖି ରଖିଥିଲେ । ଡାଲଟନ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍‌ଙ୍କ ପରି ଅବିବାହିତ ରହିଥିଲେ । କେହି ପଚାରିଲେ ସେ ଜବାବ ଦେଉଥିଲେ ଯେ, ଏପରି ବିଳାସିତା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଫୁରସତ ନାହିଁ ।

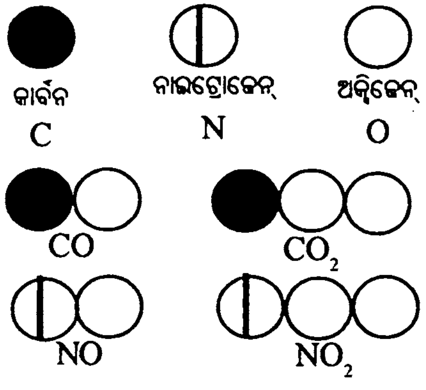
ଡାଲଟନ କଣାଦ ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ବିଷୟରେ ପଢାଶୁଣା କରିଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ଶହେ ବର୍ଷ ତଳେ ନ୍ୟୁଟନ ବି ସୃଷ୍ଟିର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଅଣୁ ହୋଇଥିବ ବୋଲି କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା କରିଥିବାର ତାଙ୍କୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ସତେ ତ ! କଥାଟା ଅତି ସରଳ । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର, ବିଶେଷ ଓଜନର ଅଣୁର ସମଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ତେବେ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଯୋଗରେ ଏକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାରେ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଟି ତ ଅବଶ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ମିଶିବେ । କାରଣ ଗୋଟିକର ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଅଣୁ ତ ଅନ୍ୟଟିର ସେହିଭଳି ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଅଣୁ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ତୃତୀୟ ବସ୍ତୁଟି ହେଉଥିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଅଣୁ ଯଦି ଏକା ମାପର ହୋଇଥିବ ତେବେ ତ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ଉପାଦାନଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରହିବାକୁ ବାଧ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଓଜନରେ ସାତ ଭାଗ ଅକ୍‌ସିଜେନ ସହିତ ଆଠ ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଆଠ ଭାଗ ଓଜନର ପାଣି ମିଳିବ ବୋଲି ସେତେବେଳେ ଅସୂକ୍ଷ୍ମ ମାପ ଓଜନ ଅନୁସାରେ କଳନା କରା ହୋଇଥିଲା । ଡାଲଟନ୍ ହିସାବ କଲେ ଯେ ଅଣୁରେ ଅଣୁ ମିଶି ପାଣି ହେଉଥିବ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଅଣୁଗୁଡିକର ଓଜନ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଠାରୁ ସାତ ଗୁଣ ହୋଇଥିବ ତେବେ ହଜାରେ ବା କୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଯେତେ ଅଣୁ ମିଶନ୍ତୁ ଉଭୟଙ୍କର ଓଜନର ଅନୁପାତ ସେହି ଏକକୁ ସାତ ରହିବ । ଅବଶ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନର ସୂକ୍ଷ୍ମ ହିସାବ ଅନୁସାରେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଅନୁପାତ ଆଠକୁ ଏକ ।

ଏ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ଅଣୁର କଳ୍ପନା କରାଗଲା ତା'କୁ ଡାଲଟନ୍ ନାମ ଦେଲେ ଏଟମ୍ । ଏଟମ୍ ଗ୍ରୀକ ଶବ୍ଦ । ତା'ର ଅର୍ଥ ଅକାଟ୍ୟ । ଏବେ ଏ ଏଟମ୍ ତ ଏତେ ସାନ ଯେ ତା'କୁ

କେହି ଆଖିରେ ଦେଖି ପାରିବ ନାହିଁ । ଆଉ ସେ ଯୁଗରେ ଏଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁର ଆକାର ଓ ଓଜନ ମାପିବା ତ ସ୍ୱପ୍ନାତୀତ କଥା ଥିଲା । ମାତ୍ର ଡାଲଟନ୍ ବିଚାରିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଏଟମର ଯଥାର୍ଥ ଓଜନ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ସବୁର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ତ ବାହାରି ପାରିବ ? ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ଓ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ସେତେବେଳେ ଯେତେ ତଥ୍ୟ ଜଣାଗଲା ସେ ସବୁକୁ ଭିତ୍ତି କରି ସେ ଏ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ଲାଗିଲେ । ଆନୁପାତିକ ଓଜନର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଏଟମର ତୁଳନାରେ ଅନ୍ୟର ଓଜନ କେତେଗୁଣ ବା କେତେ ଭାଗ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ସେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଏକ ଧରି ସେତେବେଳେ ଜଣାଥିବା ଚଉଦଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଆନୁପାତିକ ଓଜନର ଗବେଷଣା କରୁ କରୁ ଡାଲଟନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସହିତ ଭିନେ ଭିନେ ଅନୁପାତରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଭିନ୍ନେ ଭିନ୍ନେ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଛି । ଯଥା - 4 ଭାଗ ଓଜନର ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ 3 ଭାଗ କାର୍ବନ ବା ଅଙ୍ଗାର ମିଶି ଗୋଟିଏ ବାଷ୍ପ (କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍) ହେଉଛି ତ ପୁଣି ଆଠ ଭାଗ ଓଜନର ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ 3 ଭାଗ ଓଜନର କାର୍ବନ ମିଶି ଆଉ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ବାଷ୍ପ (କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍) ହେଉଛି । ପୁଣି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ତିନି ପ୍ରକାରର ଅନୁପାତରେ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ତିନି ପ୍ରକାର ଅଲଗା ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଏକ ନାଇଟ୍ରୋଜେନକୁ ଏକ, ଦୁଇ ଓ ଚାରି ଭାଗ ଅକ୍ସିଜେନ । ଏଇଟି ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଆଉ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର, ଯାହା ଡାଲଟନ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।

"କୌଣସି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିଲେ ଏ ଉଭୟଙ୍କର ଓଜନ ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ସରଳ ଅନୁପାତ ଥାଏ ।" ଡାଲଟନ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏଇଟା ତାଙ୍କର ଏଟମ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସପକ୍ଷରେ ଗୋଟାଏ ମସ୍ତବଡ ପ୍ରମାଣ । ସେ ଚିତ୍ରକାଟି ଦେଖାଇଲେ :



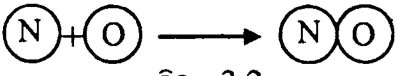

(ଚିତ୍ର - 3.1)

ଗୋଟିଏ କାର୍ବନ ସହିତ ଗୋଟିଏ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ (CO ହେଲାବେଳକୁ) ଅନୁପାତ 3:4 ହେଲା ବେଳକୁ ଗୋଟିଏ କାର୍ବନରେ ଦୁଇଟି ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ମିଶିଲେ ଅନୁପାତ ହେବ 3:8 । ଏହିପରି ଅନ୍ୟସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ । ଏଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ମାନିନେଲେ ଏ ସୂତ୍ରର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ପାଣିପରି ସହଜ ହେଇ ଯାଉଛି, ନ ମାନିଲେ ତାହା ଏକ ରହସ୍ୟମୟ ସମସ୍ୟା ହୋଇ ରହୁଛି ।

କିନ୍ତୁ ଏଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଭାଗ୍ୟ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ପ୍ରସନ୍ନ ହେବାର ନ ଥିଲା । ଡାଲଟନ୍ 1803 ରେ ତାଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାଢ଼ିଲେ । ତା'ର ଦୁଇ ତିନି ବର୍ଷ ପରେ ଗେ-ଲୁସାକ୍ ନାମକ ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଣି ଏକ ଅଡୁଆ ପୁରାଇଲେ । ସେ ଓ ବାର୍ଥୋଲେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇ ଘନ ପରିମାଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଏକ ଘନପରିମାଣ ଅକ୍‌ସିଜେନ ମିଶାଇ ସେଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ନିଆଁ ଲଗେଇଦେଲେ ଠିକ୍ ଦୁଇ ଘନପରିମାଣ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ନୂଆ ଆବିଷ୍କାର ନ ଥିଲା । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ବି ଅନ୍ୟମାନେ ଏଇ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ଗେ-ଲୁସାକଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ପଶିଲା ଯେ ଅନ୍ୟ ବାଷ୍ପମାନେ ବି ଏହିପରି ସରଳ ଅନୁପାତରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ, ଦୁଇ ଆଦି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣିତକ ହିସାବରେ - ଯୁକ୍ତ ନ ହେଉଥିବେ କାହିଁକି ? ସେଠୁ ଚାଲିଲା ଗବେଷଣା । ସେ ଏକ ଘନ ପରିମାଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ବାଷ୍ପକୁ ଏକ ଘନ ପରିମାଣ ଏମୋନିଆ ବାଷ୍ପ ସହିତ ମିଶାଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇ ବାଷ୍ପ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଧଳା ଗୁଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା । ବାଷ୍ପ ଦୁଇଟିର କେଉଁଥିରୁ ଟିକିଏ ହେଲେ ବଳିଲା ନାହିଁ । ପୁଣି ସେ କାର୍ବନ ଡାଇ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବାଷ୍ପ ସହ ଏମୋନିଆ ମିଶାଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ପ୍ରଥମଟିର ଏକ ଭାଗ ଦ୍ୱିତୀୟଟିର ଦୁଇଭାଗ ସହିତ ସମାନରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଗଲା । ବର୍ଥୋଲେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଏକ ଘନପରିମାଣ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ସମାନ ତିନି ଗୁଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସହ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଘନପରିମାଣ ଏମୋନିଆ ବାଷ୍ପ ହେଉଛି ।

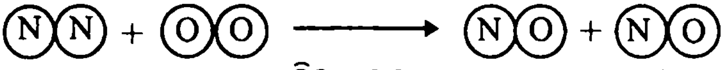
ଏହିପରି ଆହୁରି ଅନେକ ଗୁଡିଏ ବାଷ୍ପର ମିଶାମିଶି ସେ ପରଖ କଲେ ଓ ସେ ସବୁଥିରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାହାର କଲେ ଯେ ସମାନ ଉଷ୍ଣତା ଓ ସମାନ ଚାପରେ ଥିବା ବାଷ୍ପ ସବୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସରଳ ଅନୁପାତରେ ମିଶନ୍ତି । ଏ ଅନୁପାତକୁ ଏକ, ଦୁଇ, ତିନି, ଚାରି ପରି ସାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରି ହେବ । ଏଥିରେ ଖୁବ୍ ବଡ ସଂଖ୍ୟା ବା ଭଗ୍ନାଂଶ ଲୋଡା ହେବ ନାହିଁ । ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ତ ସେହି ଏକା ସରଳ ଅନୁପାତ କଥା ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ କେଁ ରହିଗଲା । ଏକ ଘନପରିମାଣ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଏକ ଘନ ପରିମାଣ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇ ଘନ ପରିମାଣ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଦେଖାଗଲା । କିନ୍ତୁ ଦୁଇ ଘନପରିମାଣ କାହିଁକି ? ଏଟମର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଉପରୋକ୍ତ ବାଷ୍ପ ଦୁଇଟିର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ଏଟମ୍ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ନାଇଟ୍ରିକ ଅକ୍‌ସାଇଡର

ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ସଂଯୁକ୍ତ ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବେ । ତେଣୁ ଉଭୟ ମିଶି ଏକ ଘନ ପରିମାଣ (ନାଇଟ୍ରିକ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍) ବାଷ୍ପ ହେବାର କଥା - ଡାଲଟନ୍‌ଙ୍କ ହିସାବ ଅନୁସାରେ । ଦୁଇଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଏକ ଭାଗ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ତ ସେମିତି ଏକ ଭାଗ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ ଏଠି ଦୁଇ ଆସିଲା କେଉଁଠି ? ଡାଲଟନ୍ କହିଲେ ଗେ-ଲୁସାକଙ୍କ ମାପଚୁପ୍ ଭୁଲ । କିନ୍ତୁ ମାପଚୁପ୍ ବ୍ୟାପାରରେ ଗେ-ଲୁସାକ୍ ଅତି ଚୋସ୍ତ । ତାଙ୍କର ହିସାବ ଭୁଲ ହେବାର ନାହିଁ । ବରଂ ବ୍ୟାବହାରିକ ପରୀକ୍ଷାଦିରେ ଡାଲଟନ୍ କଞ୍ଚା, ତାଙ୍କର ମୁଣ୍ଡ ସିନା ଭଲ ଖେଳେ । ଅନ୍ୟ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ମେଳ ଖୁଆଇବାର ଉପାୟ ପାଞ୍ଚିବାକୁ ଲାଗିଲେ ଓ ଏଥିରେ ସଫଳ ହେଲେ ଇଟାଲୀର ଅଧ୍ୟାପକ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ।


ଚିତ୍ର - 3.2

ଏ ମହାଶୟଙ୍କର ପୂରା ନାମ ହେଲା ଅଧ୍ୟାପକ ଲୋରେନ୍‌ସୋ ରୋମାନୋ ଆମେଦେଓ କାର୍ଲୋ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ଦି କ୍ୱେରେନ୍ୟା ଏ ଦି ଚେର୍ରେତୋ । ଆମର ସବୁ ସେମିତିଆ ସାଆନ୍ତିଆ ନାଁ ନାହିଁକି ? - ବିରାଧିବୀରବର କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ନରେନ୍ଦ୍ର ଜଗଦ୍ଦେବ ହରିଚନ୍ଦନ ମହାପାତ୍ର ରାଜା କିଲ୍ଲେ ଦଶପଲ୍ଲା ଓ ଜୋରମୋ ! ଆଭୋଗାଡ୍ରୋଙ୍କୁ ଡାଲଟନ୍ ଓ ଗେ-ଲୁସାକଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ସମନ୍ୱୟ ଓ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅତି ସହଜ ବୋଲି ଢଳଢଳ ଦେଖାଗଲା । ଦୁଇଟିରେ ବିରୋଧ କାହିଁ ? ଦୁଇଟି ନୂଆ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଆକାରରେ ସେ ଏ ସମନ୍ୱୟକୁ ବାଢ଼ିଲେ । ଗୋଟିଏ ହେଲା ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍, ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ପ୍ରଭୃତି ମୌଳିକ ବାଷ୍ପ ଗୁଡିକର ଏଟମ୍ ସବୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ନ ଥା'ନ୍ତି ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ଲେଖାଁ ପରସ୍ପର ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏ ସଂଯୁକ୍ତ ଏଟମ୍‌ର ସେ ନାଁ ଦେଲେ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ । କେବଳ ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାଷ୍ପର ଯୋଡି ଏଟମ୍ କାହିଁକି ସବୁ ପ୍ରକାରର ସଂଯୁକ୍ତ ଏଟମ୍ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏ ନାଁ ପ୍ରଯୋଜନ ହେଲା । ତାଙ୍କର ଦ୍ୱିତୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟି ହେଲା ଯେ ସମାନ ଉଷ୍ଣତା ଓ ସମାନ ଚାପରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାଷ୍ପର ଗୋଟିଏ ପରିମାଣର ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ଥା'ନ୍ତି, ସେ ଯେ କୌଣସି ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ବାଷ୍ପ ହେଉ ନା କାହିଁକି । ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦୁଃସାହସପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । କାରଣ ସିଧା ସଳଖ ଦେଖାଇ ଦେବାର ଉପାୟ ନ ଥିଲା ଯେ ହେଇ ! ଅକ୍‌ସିଜେନର ବା କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଏଟମ୍‌ଗୁଡାକ ସବୁ ହଳ ହଳ ହୋଇ ବୁଲୁଛନ୍ତି କିମ୍ୱା ହେଇ ଏକ ଘନଫୁଟ ବାଷ୍ପ ଭିତରେ ଏତେ ଲକ୍ଷ କି ଏତେ କୋଟି ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ଗୋଟି ଗଣିତା ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ଯୁକ୍ତି ବିଚାରଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ସେଥିରେ ତାଙ୍କର ଆସ୍ଥା ଦୃଢ ରହିଲା । କାରଣ ତାହା ଦ୍ୱାରା ସବୁ ଅଡୁଆ ତୁଟି ଯାଉଥିଲା ।

ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ କଥା ଧରାଯାଉ । ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ମୋଲିକ୍ୟୁଲରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଁ ଏଟମ୍ । ଏ ଦୁଇ ବାଷ୍ପ ଯୁକ୍ତ ହେବାବେଳେ ଏ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ



ଚିତ୍ର - 3.3

ଗୁଡିକ ଭାଙ୍ଗି ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏକୁ ନେଇ ନୂଆ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ବରୁ ଯେତିକି ପରେ ସେତିକି ରହେ । ଏବଂ ତାଙ୍କର ଦ୍ୱିତୀୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ସମାନ ଘନ ପରିମାଣ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାଷ୍ପର ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଧରନ୍ତୁ ଏକ ଘନଫୁଟରେ ଅକ୍‌ସିଜେନର ମଧ ସେତୋଟି ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଥାନ୍ତି ଓ ଫଳରେ ସେମାନେ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ କିଛି ବାକିବୁକର ନ ରହି ସମାନ ଭାବରେ ପରସ୍ପରକୁ ଖାପି ଯା'ନ୍ତି ଓ ନୂଆ ନାଇଟ୍ରିକ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ମୋଲିକ୍ୟୁଲଗୁଡିକ ମଧ ଦୁଇ ଘନଫୁଟ ଜାଗା ଦଖଲ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ପାଣି ବାବତରେ ତଳ ଚିତ୍ର ଦେଖିଲେ ସଫା ଜଣାପଡିବ କିପରି ଦୁଇଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଏକଭାଗ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ମିଶି ଦୁଇଭାଗ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଏକ ଭାଗ + ଏକ ଭାଗ +ଏକ ଭାଗ — ଏକ ଭାଗ — ଏକ ଭାଗ

ମୋଟ - ତିନିଭାଗ — ମୋଟ - ଦୁଇଭାଗ

ଚିତ୍ର - 3.4

ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୌଗିକ ବାଷ୍ପ ବିଷୟରେ ହିସାବ ମିଳିଗଲା ଓ ଡାଲଟନଙ୍କର ଏଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଗେ-ଲୁସାକ୍‌ଙ୍କର ଗବେଷଣା ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟର ଅମେଳ ଦୂର ହୋଇଯାଇ ଏଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଆହୁରି ଦୃଢ ହେଲା ଓ ଏଣେ ବାଷ୍ପମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ଏକ ନୂଆ ଉଦ୍ଦୀପନାପୂର୍ଣ୍ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ମଧ୍ୟ ଉଦୟ ହେଲା ।

କିନ୍ତୁ ବିଚିତ୍ର କଥା ଯେ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ବଞ୍ଚିଥିବା ଯାଏ ତାଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବିଷୟରେ ବାହାରେ ବହୁତ କମ୍ ଜଣାଥିଲା । ସେ ତାଙ୍କର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବୁଝେଇ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ରହୁଥିଲେ । 1811ରେ ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ରିକାରେ ତାଙ୍କର ଏ ବିଷୟରେ ନିବନ୍ଧ ବାହାରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତାହାପ୍ରତି ବିଶେଷ କେହି ଧ୍ୟାନ ଦେଇ ନ ଥିଲେ । କାନିଜ୍‌ସାରୋ ବୋଲି ତାଙ୍କର ଗୁଣଗ୍ରାହୀ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ 1860ରେ ତାଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପ୍ରଚାରରେ ଲାଗି ପଡିଲେ ଓ 1863 ବେଳକୁ ଯାଇ ତାର ମହତ୍ତ୍ୱ ସବୁଆଡେ ସ୍ୱୀକୃତ ହେଲା ।

□□□

# ଦୃଶ୍ୟରୁ ଅଦୃଶ୍ୟକୁ

ଅଧ୍ୟାୟ ଚାରି

"ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣେ ଲୋକକୁ ଖୋଜିବାକୁ ହେବ, ଯେ 6'3" ଉଚ୍ଚ । ତା'ର ମୁଣ୍ଡବାଳ କଳ୍ହରା । ବାଁ ଗୋଡଟା ସାମାନ୍ୟ ଛୋଟା । ସେ ସାଧାରଣତଃ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡର୍‌ସ୍ ସିଗାରେଟ ଖାଏ ଓ ଏ ହତ୍ୟାକାଣ୍ଡ ଘଟାଇଲା ବେଳେ ସେ ଗୋଟାଏ ଘନ ନୀଳ ରଙ୍ଗର କୋଟ ପିନ୍ଧିଥିଲା ।"

ସୁଦକ୍ଷ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ଡିଟେକ୍ଟିଭ୍ ଶେରଲକ୍ ହୋମ୍‌ସ୍ ଗୋଟାଏ ହତ୍ୟାକାଣ୍ଡର ସରଜମିନ୍ ତଦନ୍ତ କରି ଘର ମେଜିଆରୁ ଟିପେ ସିଗାରେଟ୍ ପାଉଁଶ, ସୋଫା ଉପରୁ ଗୋଟାଏ ରୁମ, ଦୁଆରବନ୍ଧରୁ ଚେନାଏ ଶୁଖିଲା କାଦୁଅ, କାରପେଟ ଉପରେ ଗୋଟାଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଘୋଷରା ଦାଗ, ଏମିତି ସବୁ ସାମାନ୍ୟ ସାମାନ୍ୟ ଖିଅ ଧରି ହତ୍ୟାକାରୀର ଆକୃତି ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପରୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ତାଙ୍କର ନିତ୍ୟ ସହଚର ଡକ୍ଟର ଓ୍ୟାଟସନ୍‌ଙ୍କୁ ଫିଟେଇ କହିଲେ । ଉପନ୍ୟାସର ଶେଷ ଆଡକୁ ଯେଉଁ ହତ୍ୟାକାରୀ ଧରାପଡିଲା ତାହାର ରୂପରେଖ ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା ସହିତ ମିଳିଗଲା ।

ଏହିପରି ରହସ୍ୟ ଭେଦର ଉଦ୍ୟମର ଉତ୍ତେଜନା ଓ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଥରେ ଡିଟେକ୍‌ଟିଭ୍ କାହାଣୀ ଧରି ବସିଲେ ନ ସରିବା ଯାକେ ଆଉ ଛାଡି ହୁଏ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ମଧ୍ୟ ଏହି ଡିଟେକ୍‌ଟିଭ୍‌ଙ୍କ କାମ ପରି, ସାମାନ୍ୟ ଜଣା ସୂତ୍ର ଧରି ଅଜଣା ଓ ରହସ୍ୟାବୃତ ତଥ୍ୟର ସନ୍ଧାନ କରିବା, ତାହା ବିଷୟରେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରିବା । ଜଣା ତଥ୍ୟକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ସଜାଡି କରି ଥୋଇ ଦେଇ ପାରିଲେ ବି ଅନେକ କଥା ସଫା ହୋଇଯାଏ ଓ ନୂଆ ସତ୍ୟର ଦୁଆର ଖୋଲିଯାଏ । ଏମିତି ଗୋଟିଏ କାମ କଲେ ରୁଷ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଣ୍ଡେଲେଫ୍ । ଯାଙ୍କର ଜନ୍ମ ୧୮୩୪ରେ ସାଇବିରିଆରେ ହୋଇଥିଲା । ଅଳ୍ପ ବୟସରେ ବାପା ମରିଯିବାରୁ ତାଙ୍କ ସତର ଭାଇ ଭଉଣୀଙ୍କୁ ମା' ବହୁତ କଷ୍ଟରେ ମଣିଷ କରିଥିଲେ । (ନେତାଜୀ ସୁଭାଷ ଅଠର ଭାଇ ଭଉଣୀ ଥିଲେ ।) ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏହାଙ୍କର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅବଦାନ ହେଲା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀ (Periodic Table) । ତାଙ୍କ ବେଳକୁ ମୋଟରେ ୬୩ଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇସାରିଥିଲା । ସେ

ସେଗୁଡିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଅନୁସାରେ ସଜେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ, ସେଥିରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ନିୟମିତତା ରହିଛି । ଏ ତାଲିକାକୁ କେତୋଟି ଦଫାରେ ବାଣ୍ଟି ହେବ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଲିଥିୟମ (7), ସୋଡିୟମ (23),ପଟାସିୟମ୍ (39), ରୁବିଡିୟମ୍ ଓ ସିସିୟମ୍ ଗୁଡିକ ସମସ୍ତେ ଖୁବ୍ ତୀବ୍ର ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଉଥିବା ଧାତୁ ଓ ସେସବୁର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣରେ ମଧ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ପୁଣି ଏସବୁଠାରୁ ଓଜନରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ଏକକ ବେଶୀ ଥିବା ବେରିଲିୟମ୍ (9), ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ (24),କ୍ୟାଲସିୟମ୍ (40) ଆଦିର ମଧ ପରସ୍ପର ଭିତରେ ଗୁଣତକ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ସେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକୁ 7ଟି ଦଫା ବା ଆବର୍ତ୍ତରେ ଭିତରେ ବାଣ୍ଟିଲେ । ପ୍ରଥମଟିରେ ରହିଲା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଫାରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନରେ ଲିଥିୟମ୍, ତା'ପରେ ବେରିଲିୟମ୍ ଓ ଏହିପରି ଆଠଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରହିଲା । ତୃତୀୟ ଦଫା ଆରମ୍ଭ ହେଲା ସୋଡିୟମଠାରୁ ଓ ସେଥିରେ ରହିଲା ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଆଦିକୁ ନେଇ ସେହିପରି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଆଠଟି ପଦାର୍ଥ । ବ୍ୟାପାରଟା ସଙ୍ଗୀତର ସପ୍ତକ, 'ସାରେଗାମା ପାଧାନି' ପରି । ନି ପରେ ପୁଣି ସା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଓ ଉଦାରା, ମୁଦାରା ଓ ତାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ସପ୍ତକର ସା ସହିତ ସା, ରେ ସହିତ ରେ, ନି ସହିତ ନିର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ଚତୁର୍ଥ ଓ ପଞ୍ଚମ ଦଫାରେ ରହିଲା ଏହିପରି 18ଟି ଲେଖାଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ଦଫାରେ ଥିବା ଆଠଟି ଲେଖା ପଦାର୍ଥର ଗୁଣାଗୁଣର ଠିକ୍ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଲା ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଫାର ଲିଥିୟମ୍ ସହିତ ତୃତୀୟ ଦଫାର ସୋଡିୟମ୍ର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଲା । ସେହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଥିବା ବେରିଲିୟମ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପରସ୍ପର ଜାତିଭାଇ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲେ । ଏମାନଙ୍କ ପର ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ବୋରୋନ୍ ଓ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଓ ତା'ପରକୁ ଥିବା କାରବନ୍ ଓ ସିଲିକନ୍ ଭିତରେ ସେହିପରି ପରସ୍ପର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଲା । ଏହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଫାରେ ଥିବା ଆଠୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ତୃତୀୟ ଦଫାରେ ଥିବା ଆଠୋଟିଯାକର କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପରସ୍ପର ସାଦୃଶ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଗଲା । ଚତୁର୍ଥ ଓ ପଞ୍ଚମ ଦଫାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା ଅଠର । ଏ ଦଶଟି ଲେଖା ନୂଆ ପଦ ପୂର୍ବ ଦଫାମାନଙ୍କର ସପ୍ତମ ଓ ଅଷ୍ଟମ ପଦ ମଝିରେ ପଶିଲେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଚତୁର୍ଥ ଓ ପଞ୍ଚମ ଦଫାର ଏକରୁ ସାତ ଯାଏ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକ ପୂର୍ବ ଦୁଇ ଦଫାରେ ସେଇ ସେଇ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟଯୁକ୍ତ, ମାତ୍ର ତା'ପରେ ଆସିଗଲା ଦଶଟି ଲେଖାଁ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ପୁଣିଯାଇ ଚାରୋଟିଯାକର ଶେଷ ପଦରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକ ସମାନ ଚରିତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ।

ତେବେ ମୁଁ ସିନା ପଛ କଥା ଜାଣିଥିବାରୁ ଦଫାକେ 'ଆଠଟି' 'ଅଠରଟି' ବୋଲି

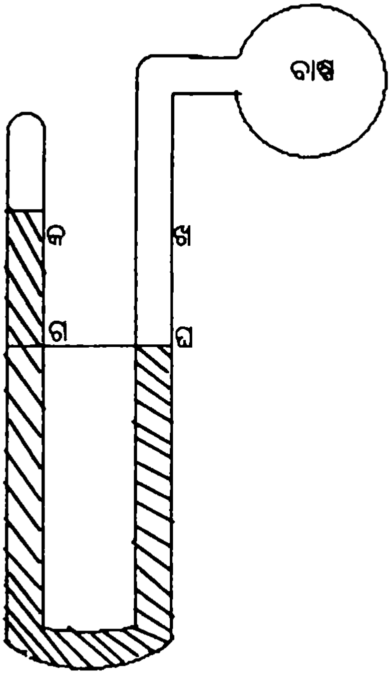
ଲେଖିଦେଲି । ଏବେ ତ ମୋଟ 102ଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଏ ସାରିଣୀରେ ସଜ ହୋଇ ରହିଲାଣି ଓ ତା' ଆଗକୁ 10ଟି ଯାଏଁ କୃତିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି ହୋଇ ପାରିଲାଣି । ମେଣ୍ଡେଲେଫଙ୍କ ହାତରେ ତ ଥିଲା ମୋଟ 63ଟି । 92 ଭିତରୁ ବାକି 29ଟି ନଦାରଦ । ମାତ୍ର ମେଣ୍ଡେଲେଫ୍ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଓ ଗୁଣାଗୁଣକୁ ଭିତ୍ତିକରି ସାରଣୀ ସଜେଇ ଦେଲେ ଓ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଆଉ କେତୋଟି ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ହେଲେଯାଇ ସାରଣୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ, ନଚେତ୍ ସେଥିରେ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ରହିଯାଉଛି । ଏଭଳି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ତିନୋଟି ଅଜଣା ପଦାର୍ଥର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଓ ରୂପଗୁଣର ସେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କଲେ । ଏ ତିନୋଟିର ନାମ ଦେଲେ ଏକ-ଆଲୁମିନିୟମ୍, ଏକ-ସିଲିକିନ୍ ଓ ଏକ-ବୋରେନ୍ । କାରଣ ଏ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ରୂପ ଗୁଣ ଯଥାକ୍ରମେ ଏଲୁମିନିୟମ୍, ସିଲିକନ୍ ଓ ବୋରେନର ସଦୃଶ୍ୟ ଥିଲା । 'ଏକ' ପ୍ରତ୍ୟୟ ସେ ସଂସ୍କୃତରୁ ନେଇଥିଲେ । ଅନେକେ ଏ ଆଗତ କୁହାକୁ ଉପହାସ କଲେ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ କେତେକ ଏସବୁ ଅଜଣା ପଦାର୍ଥର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ ଓ ଅଳ୍ପ କେଇଟା ବର୍ଷ ଭିତରେ ତିନୋଟିଯାକ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଗଲା ଓ ସେମାନଙ୍କର ରୂପଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ ସାଙ୍ଗରେ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ମିଳିଗଲା ।

ପୁଣି ସେ କହିଦେଲେ ଯେ ଟେଲୁରିୟମ୍ ଓ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣର ଯେଉଁ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ସେତେବେଳେ ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଥିଲା ତାହା ଭୁଲ । ଟେଲୁରିୟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 128 ହେବ ନାହିଁ, 123 ଓ 126 ଭିତରେ ହେବ । ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣର ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଠୁଁ କମ୍ ବୋଲି ହିସାବ ହୋଇଥିଲା । ତାଙ୍କର ଏ ଦୁଇଟି ଦାବୀ ମଧ୍ୟ ପରେ ଏକଦମ୍ ବରାବର ଠିକ୍ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ତାଙ୍କର ଏ ସାରଣୀ ସେବଠୁଁ ବରାବର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ଓ ଆଗକୁ ଏଟମମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ନୂଆ ନୂଆ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନରେ ବହୁତ କାମ ଦେଖେଇଛି ।

ଏତ ହେଲା ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର !

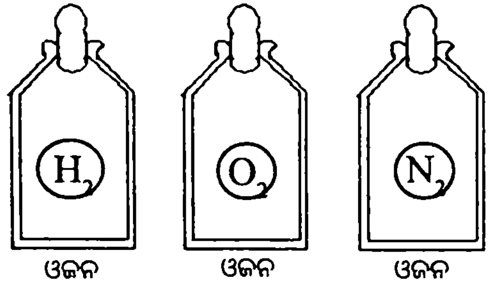
ଏଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାହାରିବା ବେଳୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର କହନ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କହନ୍ତୁ, ଗୋଟାଏ ଅସଲ ଦାୟିତ୍ୱ ହେଲା ଏ ଏଟମର ରୂପରେଖ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା । ତିନି କିଲୋ ଏ ଏଟମ୍‌ରୁ ନେଇ ଦଶ କିଲୋ ସେ ଏଟମ୍‌ରେ ମିଶାଇ ଗରମ କଲେ, କି ନିଆଁ ଲଗେଇ ଦେଲେ କି ସେମିତି ଛାଡିଦେଲେ ତେର କିଲୋ ଅମୁକ ଜିନିଷ ବାହାରିବ ବୋଲି ମୋଟା ଦରିଆ କାରବାରର ହିସାବ ସିନା ମିଳିଗଲା କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ କେତେ ବଡ ? ତିନି କିଲୋ କି ତିନି ଗ୍ରାମ୍‌ରେ କେତେଟା ଏଟମ୍ ଉଠିବ ? ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତ ସେଥିରୁ ମିଳି ନାହିଁ ? ଆଭୋଗାଡ୍ରୋଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା ଯେ ସମାନ ଘନପରିମାଣ ସ୍ଥାନରେ ଯଦି ସମାନ ଉଷ୍ଣତା ଓ ସମାନ ଚାପର ଯେ କୌଣସି ବାଷ୍ପ ରଖାଯିବ

ଚିତ୍ର 4.1




ପାରାର ଚାପର ଅର୍ଥ : ଖ ନଳରେ ବାଷ୍ପ ଓ କ ନଳରେ ପାରା ରଖିଲେ ପାରା ଗଘ ସ୍ତରଠାରୁ ଯେତେ ଉଚ୍ଚ ରହିବ ଖ ପାତ୍ରରେ ବାଷ୍ପର ଚାପ ସେତିକି । ବାଷ୍ପର ଉଷ୍ଣତା ବଢ଼ିଲେ ତେଣେ ଚାପ ବଢ଼ିବ କିମ୍ବା ଚାପ ସମାନ ରଖିବାକୁ ହେଲେ ପାତ୍ରର ଆୟତନ ବଢାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏଥିରେ ଉଷ୍ଣତାର ମାପ $-273^0$ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌କୁ ଶୂନ ଧରି କରାହୁଏ । ଏହାକୁ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ମାପ କୁହାଯାଏ । ତା'ର ମାନେ$50^0$ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ହେବ $323^0$K । $100^0$C ହେବ $373^0$K

ତେବେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେ ସବୁଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ସେହି ଏକା ସଂଖ୍ୟାରେ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଅଛନ୍ତି । ହିସାବ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏଇ ସବୁ ସମାନ ଘନ ପରିମାଣ ବାଷ୍ପର ଓଜନ ସେଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ମଲିକ୍ୟୁଲର ଓଜନ ଅନୁସାରେ ହେବ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଗୋଟିଏ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 2.016 । ଯଦି 2.016 ଗ୍ରାମ ଓଜନର ଏ ବାଷ୍ପ ନେଇ ତାକୁ 760 ମିଲିମିଟର ପାରାର ଚାପରେ ଓ 15 ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉଷ୍ଣତାରେ ରଖାଯିବ ତେବେ ତାହା 22.4 ଲିଟର ଜାଗା ମାଡି ବସିବ ।



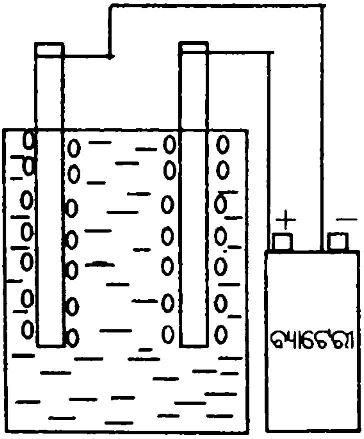

ଚିତ୍ର - 4.2

ସେହି 22.4 ଲିଟର୍ ଜାଗାରେ ସେତିକି ଚାପ ଓ ଉଷ୍ଣତାରେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ରଖାଗଲେ ସେତକର ଓଜନ ହେବ 32 ଗ୍ରାମ୍ । କାରଣ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ର୍ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 16 ଓ ମଲିକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନ ଅର୍ଥାତ୍ ମଲିକ୍ୟୁଲର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ

ଓଜନ 32 । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଇ 22.4 ଲିଟର ଜାଗା ଦଖଲ କରି (ଉପର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାପ ଓ ଉଷ୍ଣତାରେ ) ରହୁଥିବା ବାଷ୍ପରେ ଯେତୋଟି ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଥିବ ସେ ସଂଖ୍ୟାକୁ କୁହାଗଲା "ଆଭୋଗାଡ୍ରୋଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା" । ଏ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଅର୍ଥାତ୍ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସଂଖ୍ୟା ଗଣିବା ପାଇଁ ଅନେକେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ୟମ କଲେ । ପେରୋଁ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଅଠା, ଗମ୍ ଗେମ୍ବୋଜ୍, ଖୁବ୍ ପତଳା ଗୁଣ୍ଡ କରି ପାଣିରେ ମିଶାଇ ସେ ପାଣିକୁ ତିନି ସପ୍ତାହ ଯାଏଁ ଲଗାତାର ଝଙ୍କେଇଲେ, ଯେପରି ସେଥିରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗୁଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ାକ ତଳେ ବସିଯିବ ଓ କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମତମ କଣାଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଭାସିରହିବ । ସେ ଏଇ ଧାରଣା ଉପରେ ଚାଲିଲେ ଯେ ଗେମ୍ବୋଜ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମତମ କଣାଗୁଡ଼ିକ ତାହାର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମଲିକ୍ୟୁଲ ହେଇଥିବ । ତା'ପରେ ସେ ପାଣିକୁ ଟୋପାଏ ନେଇ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସପ୍ତାହ ସପ୍ତାହ ଧରି ସେଥିରେ ଏଇ ଗମ୍ ଗମ୍ବୋଜର କଣା ଉପରେ ଆଲୁଅ ପଡ଼ି ଦିଶୁଥିବା ଝଟକକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ସେ ଗଣିଲେ ଓ ସେଥିରୁ ହିସାବ କଲେ ଯେ ଏକ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟରେ ବାଷ୍ପରେ ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା 31,5000, 000, 000, 000, 000, 000 । ଅର୍ଥାତ୍ 22.4 ଲିଟରରେ ଏହାର 22400 ଗୁଣ, ଯେହେତୁ ଏକ ଲିଟର = 1000 ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର, ଅର୍ଥାତ୍ 705, 600, 000, 000, 000, 000, 000, 000 । ଏ ସଂଖ୍ୟାର ବିରାଟତ୍ୱର କଳ୍ପନା ଆମ ମୁଣ୍ଡରେ କେମିତି ପଶିବ ? ଗୋଟିଏ ଘଡ଼ି ସେକେଣ୍ଡକୁ ଦୁଇଥର ଟିକ୍ ଟିକ୍ କଲେ ଦିନ 172,800 ଥର ଟିକ୍ ଟିକ୍ କରିବ । ବର୍ଷକୁ 6 କୋଟି 30 ଲକ୍ଷ 72 ହଜାର ଥର । ଗୋଟାଏ ଘଡ଼ି 10 କୋଟି ବର୍ଷରୁ କିଛି ବେଶୀ ଦିନରେ ଯାଇ ଏତେଥର 'ଟିକ୍' କରିପାରିବ । ଆଉ ଆଗେଇବା ପୂର୍ବରୁ ବଡ ବଡ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ କହିଦିଏ । ତା' ହେଲେ ଆଗକୁ କାମ ସୁବିଧା ହୋଇଯିବ । ଉପର ସଂଖ୍ୟାରେ ତ ମୋଟେ 24ଟା ପଦ, ମାତ୍ର 50/100ପଦ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ବି ଲେଖିବା ଦରକାର ହୁଏ । ଏତେଗୁଡ଼ାଏ ଶୂନ ଲେଖିବାରେ ପରିଶ୍ରମ ଅକଥନୀୟ । ପୁଣି ସେଥିରେ ସେ ଶୂନରୁ ଗୋଟାଏ ଅଧେ ହଜି ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ ଓ ସେ ସବୁକୁ ପୁଣି ହରଣ ଗୁଣନ କଲାବେଳକୁ ଆହୁରି କଠିନ ସମସ୍ୟା । ତେଣୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପଦ୍ଧତି ହେଲା ଶୂନ୍‌ର ସଂଖ୍ୟାକୁ 10ର ଶକ୍ତି ବା ଘାତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚେଇବା । ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି $10 \times 10 = 100$ କୁ $10^2$ ଲେଖା ଯାଇପାରେ । $10 \times 10 \times 10 = 1000 = 10^3$ ସେହିପରି $10,000 = 10^4$ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯେତୋଟି ଶୂନ୍ ଥିବ 10ରେ ସେତିକି ଶକ୍ତି ବା ଘାତ ଦେଇ ଲେଖିଦେଲେ ହେଲା । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସାରେ ଉପର ଅଙ୍କଟି ହେବ $7056 \times 10^{20}$ କିମ୍ବା $7.056 \times 10^{23}$ ।

ଏ ଗଣତି ପରେ ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଉପାୟରେ ଓ ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ କରାଯାଇ ଉପରୋକ୍ତ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା $6.02 \times 10^{23}$ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଏ ଗଣନା କିପରି ହେଲା ତାହା ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆଡୁ ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ହେବ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଆବିଷ୍କାର ତ ଅନେକ ଆଗରୁ ହୋଇ ସାରିଥିଲା ଓ ପାଣି ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳନା କଲେ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ ବାହାରୁଥିବାର କେହି କେହି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବା କଥାର ମଧ୍ଯ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଗୋଟାଏ ପାଖରେ (+) ଓ ଅନ୍ୟ ପାଖରେ (-) ଚିହ୍ନ ଥିବାର ସମସ୍ତ ଦେଖିଥିବେ । ଧନାତ୍ମକ (+) ଓ ଋଣାତ୍ମକ (-), ଏପରି ଦୁଇଟା ତାର ବ୍ୟାଟେରୀରେ ବା ଘରର ତାର କାମରେ ଥାଏ ଓ ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ଏକାଠି ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ସେଥିରେ ଚାଲେ ଏକଥା ବି ଆଜିକାଲି ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଲେଣି । ସାଦା ପାଣିରେ ସାମାନ୍ୟ ବୁନ୍ଦାଏ ଦି ବୁନ୍ଦା ଏସିଡ୍ (ତେଜାବ) ବା ଲୁଣ ଦେଇ ପାଣିଥିବା ପାତ୍ରର ଗୋଟାଏ ପାଖରେ (+) ଓ ଆର ପାଖରେ (-) ତାର ବୁଡେଇ ଦେଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଦୁଇଟିଯାକ ତାର ପାଖରେ ଭୁଡୁ ଭୁଡୁ ହୋଇ ବୁଦ୍ ବାହାରୁଛି । ପାତ୍ରଟା ଅବଶ୍ୟ କାଚ ବା ମାଟି ହୋଇଥିବା ଦରକାର, ଯେଉଁଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚାଲି ନ ପାରୁଥିବ । ଏବେ ଏ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରୁ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ ଆକାରରେ ବାହାରିବ ତାକୁ କୌଣସି ପାତ୍ରରେ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଋଣାତ୍ମକ ମୁଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥିବା ବାଷ୍ପଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଧନାତ୍ମକ ପଟଟିର ଅକ୍ସିଜେନ । ବିଦ୍ୟୁତପ୍ରବାହ ପାଣିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଦୁଇଟି ବାଷ୍ପକୁ ଅଲଗା କରିଦେଇଛି । ଯଦି ପାଣିରେ କୌଣସି ଧାତବ ଲବଣ ଯଥା:- ତମ୍ବାର ଲବଣ- କପର୍ ସଲଫେଟ୍ (ତୁତିଆ), ରୂପାର-ସିଲ୍ଭର ନାଇଟ୍ରେଟ ବା ସୁନାର - ଗୋଲଡ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଗୋଳେଇ ସେଥିରେ ଏହିପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚଳାଯାଏ ଓ ଧନାତ୍ମକ ପାଖ ତାରରେ




ଚିତ୍ର - 4.3- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱାରା ପାଣିର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ଲବଣରେ ଥିବା ଧାତୁର ଏକ ପାତ ବା ଛଡ ତଥା ଋଣାତ୍ମକ ପାଖ ତାରରେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟ ଧାତୁର ଛଡ ବା ପାତ ଯୋଡ଼ି ସେ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ବୁଡାଇ ରଖାଯାଏ ତେବେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଧାତବ ଲବଣର ଧାତୁ , ଯଥା ତମ୍ବା, ରୂପା, ବା ସୁନା ଆଦି ଯାହା ଥିବ, ତାହା ଋଣାତ୍ମକ ପାଖରେ ଥିବା ଛଡ଼ ବା ପାତ ଉପରେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଛାଉଣୀ ହୋଇଯାଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ଧାତବ ଲବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି ଓ ଧନାତ୍ମକ ପାଖରେ ଥିବା ଧାତୁର ଏଟମ୍‌ର ମଧ୍ଯ ଦ୍ରବ ମାଧ୍ୟମରେ ବୋହି ହୋଇ ଆସି ଏଭଳି ଛାଉଣୀ ହେଉଛି । ସୁନା, ରୂପା,

# ଆବର୍ତ୍ତୀ ସାରଣୀ

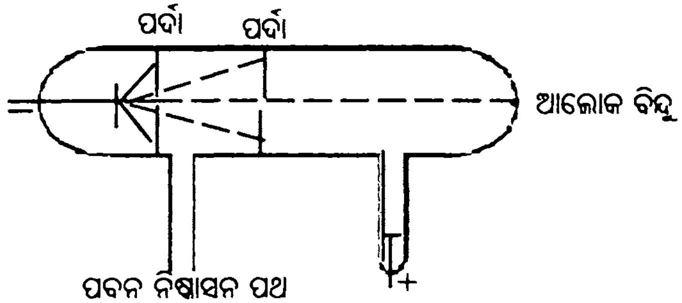
| ଅବଧି period | ବର୍ଗ Group→<br>ଶ୍ରେଣୀ Series | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | | | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍<br>H 1·008 | | | | | | | | | | He 4·003<br>2 ହିଲିୟମ୍ |
| 2 | 2 | 3 ଲିଥିୟମ୍<br>Li 6·940 | 4 ବେରିଲିୟମ୍<br>Be 9·013 | 5 ବୋରନ୍<br>B 10·82 | 6 କାର୍ବନ୍<br>C 12·011 | 7 ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍<br>N 14·008 | 8 ଅକ୍ସିଜେନ୍<br>O 16·00 | 9 ଫ୍ଲୋରିନ୍<br>F 19·00 | | | | 10 ନିଅନ୍<br>Ne 20·183 |
| 3 | 3 | 11 ସୋଡ଼ିୟମ୍<br>Na 22·991 | 12 ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍<br>Mg 24·32 | 13 ଏଲୁମିନିୟମ୍<br>A 26·98 | 14 ସିଲିକନ୍<br>Si 28·09 | 15 ଫସ୍‌ଫରସ୍<br>P 30.975 | 16 ଗନ୍ଧକ<br>S 32·066 | 17 କ୍ଲୋରିନ୍<br>Cl 35·467 | | | | 18 ଆର୍ଗନ୍<br>A 39·944 |
| 4 | 4 | 19 ପଟାସିୟମ୍<br>K 39·100 | 20 କ୍ୟାଲସିୟମ୍<br>Ca 40·08 | 21 ସ୍କାଣ୍ଡିୟମ୍<br>Sc 44·96 | 22 ଟାଇଟାନିୟମ୍<br>Ti 47·90 | 23 ଭ୍ୟାନାଡିୟମ୍<br>V 50·95 | 24 କ୍ରୋମିୟମ୍<br>52·01 | 25 ମ୍ୟାଙ୍ଗାନିଜ୍<br>Mn 54·94 | 26 ଲୁହା<br>Fe 55·85 | 27 କୋବାଲ୍ଟ<br>Co 58·94 | 28 ନିକେଲ୍<br>Ni 58·71 | |
| | 5 | 29 ତମ୍ବା<br>Cu 63·54 | 30 ଦସ୍ତା<br>Zn 65·38 | 31 ଗ୍ୟାଲିୟମ୍<br>Ga 69·72 | 32 ଜର୍ମାନିୟମ୍<br>Ge 72·60 | 33 ଆର୍ସେନିକ୍<br>As 74·91 | 34 ସେଲେନିୟମ୍<br>Se 78·96 | 35 ବ୍ରୋମିନ୍<br>Br 79·916 | | | | 36 କ୍ରିପ୍ଟନ୍<br>Kr 83·80 |
| 5 | 6 | 37 ରୁବିଡ଼ିୟମ୍<br>Rb 85·48 | 38 ଷ୍ଟ୍ରୋନସିୟମ୍<br>Sr 87·63 | 39 ଇଟ୍ରିୟମ୍<br>Y 88·92 | 40 ଜିରକୋନିୟମ୍<br>Zr 91·22 | 41 ନାଇଓବିୟମ୍<br>Nb 92·91 | 42 ମଲିବ୍ଡେନମ୍<br>Mo 95·95 | † 43 ଟେକ୍ନେସିୟମ୍<br>Tc ( 99 ) | 44 ରୁଥେନିୟମ୍<br>Ru 101·1 | 45 ରୋଡିୟମ୍<br>Rh 102·91 | 46 ପ୍ୟାଲାଡିୟମ୍<br>Pd 106·4 | |
| | 7 | 47 ରୁପା<br>Ag 107·88 | 48 କ୍ୟାଡ୍‌ମିୟମ୍<br>Cd 112·41 | 49 ଇଣ୍ଡିୟମ୍<br>In 114·82 | 50 ଟିଣ<br>Sn 118·70 | 51 ଏଣ୍ଟିମନି<br>Sb 121·76 | 52 ଟେଲୁରିୟମ୍<br>Te 127·61 | 53 ଆୟୋଡିନ୍<br>I 126·91 | | | | 54 ଜେନନ୍<br>Xe 131·30 |
| 6 | 8 | 55 ସିଜିୟମ୍<br>Cs 132·91 | 56 ବ୍ୟାରିୟମ୍<br>Ba 137·36 | 57–71<br>ଲାନ୍ଥାନାଇଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ * | † 72 ହାଫ୍‌ନିୟମ୍<br>Hf 178·50 | 73 ଟ୍ୟାଣ୍ଟାଲମ୍<br>Ta 180·95 | 74 ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ୍<br>W 183·36 | † 75 ରେନିୟମ୍<br>Re 186·22 | 76 ଓସ୍‌ମିୟମ୍<br>Os 190·2 | 77 ଇରିଡିୟମ୍<br>Ir 192·2 | 78 ପ୍ଲାଟିନମ୍<br>Pt 195·09 | |
| | 9 | 79 ସୁନା<br>Au 197·0 | 80 ପାରଦ<br>Hg 200·61 | 81 ଥେଲିୟମ୍<br>Tl 204·39 | 82 ସୀସା<br>Pb 207·21 | 83 ବିସ୍‌ମଥ<br>Bi 209·00 | † 84 ପୋଲୋନିୟମ୍<br>Po 210 | † 85 ଏଷ୍ଟାଟାଇନ୍<br>At ( 210 ) | | | | † 86 ର୍‍ୟାଡନ୍<br>Rn 222 |
| 7 | 10 | † 87 ଫ୍ରାନସିୟମ୍<br>Fr ( 223 ) | 88 ରେଡ଼ିୟମ୍<br>Ra 226·05 | 89– ଏକ୍ଟିନାଇଡ୍<br>ଶ୍ରେଣୀ | | | | | | | | |
| * ଲାନ୍ଥାନାଇଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ | | 57 ଲାନ୍ଥାନମ୍<br>La 138·92 | 58 ସିରିୟମ୍<br>Ce 140·13 | † 59 ପ୍ରେସିଓଡିମିୟମ୍<br>Pr 140·92 | † 60 ନିଓଡିମିୟମ୍<br>Nd 144·27 | † 61 ପ୍ରୋମିଥିୟମ୍<br>Pm ( 147 ) | † 62 ସାମାରିୟମ୍<br>Sm 150·35 | † 63 ୟୁରୋପିୟମ୍<br>Eu 152·0 | † 64 ଗାଡୋଲିନିୟମ୍<br>Gd 157·26 | † 65 ଟର୍ବିୟମ୍<br>Tb 158·93 | † 66 ଡିସପ୍ରୋସିୟମ୍<br>Dy 162·51 | † 67 ହୋଲ୍‌ମିୟମ୍<br>Ho 164·94 |
| | | † 68 ଏର୍ବିୟମ୍<br>Er 167·27 | † 69 ଥୁଲିୟମ୍<br>Tm 168·94 | 70 ଇଟର୍ବିୟମ୍<br>Yb 173·04 | † 71 ଲୁଟେସିୟମ୍<br>Lu 174·99 | | | | | | | |
| * ଏକ୍ଟିନାଇଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ | | † 89 ଏକ୍ଟିନିୟମ୍<br>Ac 227 | 90 ଥୋରିୟମ୍<br>Th 232·05 | † 91 ପ୍ରୋଟାକ୍ଟିନିୟମ୍<br>Pa 231 | 92 ୟୁରେନିୟମ୍<br>U 238·07 | † 93 ନେପ୍‌ଚୁନିୟମ୍<br>Np ( 237 ) | 94 ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍<br>Pu ( 242 ) | † 95 ଆମେରିସିୟମ୍<br>Am (243 ) | † 96 କ୍ୟୁରିୟମ୍<br>Cm ( 245 ) | † 97 ବର୍କେଲିୟମ୍<br>Bk ( 249 ) | † 98 କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ୍<br>Cf ( 249 ) | † 99 ଆଇନଷ୍ଟାଇନିୟମ୍<br>E ( 253 ) |
| | | † 100 ଫର୍ମିୟମ୍<br>Fm ( 255 ) | † 101 ମେଣ୍ଡେଲେଭିୟମ୍<br>Md ( 256 ) | † 102 ନୋବେଲିୟମ୍<br>No ( 254 ? ) | † 103 ଲରେନ୍‌ସିୟମ୍<br>Lw ( 257 ) | † 104 କୁର୍ଚାଟୋଭିୟମ୍<br>? ( 260 ) | | | | | | |

ସାରଣୀ 4-1

ଏଥିରେ † ଚିହ୍ନିତ ଏଲିମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ମେଣ୍ଡେଲିଫ୍ ଆବର୍ତ୍ତୀ ସାରଣୀ ଗଢ଼ିବା ସମୟରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ନଥିଲା । ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ପରବର୍ତ୍ତୀ 93ରୁ 104 ଯାଏ ଏଲିମେଣ୍ଟ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଜନ୍ମିତ ହୋଇପାରିଛି । କୃତ୍ରିମ ଏଲିମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ସବୁଠାରୁ ସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନିକର ମୋଟାମୋଟି ପରମାଣୁ ବଜନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

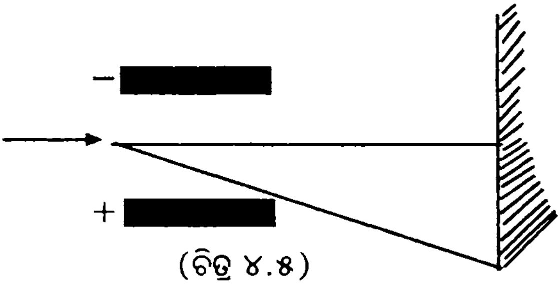
ନିକେଲ, ତମ୍ବା ଆଦିର ପତଳା ଛାଉଣୀ ଅନ୍ୟ ଶସ୍ତା ଧାତୁର ତିଆରି ଜିନିଷ ଉପରେ କରିବା ପାଇଁ ଏ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବସାୟ ଢଙ୍ଗରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଏ ପ୍ରକାରର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲାଇସିସ୍)ର ଗବେଷଣା କରିବାବେଳେ ଫ୍ୟାରାଡେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, 1.008ଗ୍ରାମ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନକୁ ଏହିପରି ଭାବରେ ମୁକ୍ତ କରିବାପାଇଁ ଯେତେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଲୋଡା, 35.46ଗ୍ରାମ୍ କ୍ଲୋରିନ୍ ବା 107.88ଗ୍ରାମ ରୂପାକୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ବି ଠିକ୍ ସେତିକି ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଲୋଡା । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଠି ବି ସେଇ ଏଟମିକ୍ ନିୟମ ଖାଟୁଛି । କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଯେତିକି ସେ ବସ୍ତୁକୁ ସେତିକି ପରିମାଣରେ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏକା ସମାନ ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଯଥେଷ୍ଟ । ତା'ମାନେ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟାଏ ଏଟମ୍‌କୁ ଋଣାତ୍ମକ ତାର ପାଖକୁ ବୋହି ଆଣି ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଲାଗୁଛି । ତେବେ କ'ଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ବି ଅଣୁ ପରିମାଣୁ ଅଛି ? କିନ୍ତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଏ ପ୍ରକୃତିଟା ତା'ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକୃତି ସହିତ ଖାପ ନ ଖାଉଥିବାର ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଫ୍ୟାରାଡେ ଓ ତାଙ୍କ ପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମ୍ୟାକ୍‌ସୱେଲ୍ କେହି ହେଲେ ସେ କଥାଟାକୁ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇ ନ ଥିଲେ । ଏ ଉଭୟେ ଥିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଓ ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ଗବେଷଣାରେ ଦୁଇଜଣ ମହାରଥୀ । ଫ୍ୟାରାଡେଙ୍କର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ ସେ ବିଶିଷ୍ଟ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର ହମ୍ଫ୍ରେଡେଭିଙ୍କର ଗବେଷଣାଗାରରେ ବୋତଲଧୁଆ କାମ କରୁଥିଲେ ଓ ସେଇଠୁ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରି କ୍ରମେ ଅସାଧାରଣ ଖ୍ୟାତି ଲାଭ କଲେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଆଣବିକ ରୂପ ବିଷୟରେ ବିଚାରଟା ଅନେକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମିତି ପଡି ରହିଲା । 1874ରେ ଯାଇ ଷ୍ଟୋନୀ ଏ କଥାକୁ ପୁଣି ଉଠାଇଲେ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ନାମ ଦେଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ । ସେ କଳ୍ପନା କଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌କୁ -ସେଟା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ସୋଡିୟମ୍ , ସୁନା, ରୂପା ଯାହା ହେଉଥାଉ- ବୋହି ନେବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତର ବି ଗୋଟାଏ ଅଣୁ ହିଁ କାମ କରେ । ସେ ବି ତା'ର ଶକ୍ତିର ଗୋଟାଏ ଅନ୍ଦାଜ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ଅନ୍ଦାଜଟା ବହୁତ ଊଣା ଥିଲା । 1897 ବେଳକୁ ଯାଇ ସେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଜେ.ଜେ.ଟମ୍‌ସନ୍ ଇଲେକଟ୍ରନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ । ସେତେବେଳକୁ ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନେଇ ନାନା ଗବେଷଣା ଚାଲିଥାଏ । ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷାରେ ଗୋଟାଏ ଲମ୍ବା କାଚ ନଳୀ ଭିତରେ କୌଣସି ବାଷ୍ପ ଭରି ଦେଇ ନଳୀର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ନଳୀ ଭିତରେ ଲାଗିଥିବା ତାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚ ଚାପର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚଳେଇଲେ ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକାରର ଓ ଭଳି ଭଳିକା ରଙ୍ଗର ଆଲୁଅ ସେ ନଳୀ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଏ ।



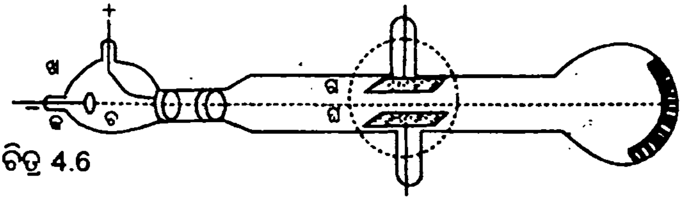

ଚିତ୍ର 4.4

ନଳୀରୁ  କ୍ରମେ ବାହାର କରି ନେଲେ ଆଲୁଅର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କ୍ରମେ କ୍ରମେ କମିଯାଏ ଓ କେବଳ ଅତି ସାମାନ୍ୟ , ନାମକୁ ମାତ୍ର ବାଷ୍ପ ରହିବାକୁ ଦେଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ନଳର ଯେଉଁ ମୁଣ୍ଡରେ ଋଣାତ୍ମକ ତାର ଲାଗିଥାଏ ତା'ର ବିପରୀତ ମୁଣ୍ଡରେ ନଳ ଦେହରେ ଗୋଟାଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ବିନ୍ଦୁ - ଜୁଳୁ ଜୁଳିଆ ପୋକ ପରି - ଦେଖାଯାଉଛି । ଋଣାତ୍ମକ ତାରର ମୁଣ୍ଡକୁ କ୍ୟାଥୋଡ୍ କୁହାଯାଉ ଥିବାରୁ ଓ ଏ ଆଲୋକରଶ୍ମି ଏଇ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ମୁଣ୍ଡରୁ ବାହାରି ବିପରୀତ ମୁଣ୍ଡରେ ପଡୁଥିବାରୁ ଯାର ନାମ ହେଲା କ୍ୟାଥୋଡ ରଶ୍ମି । ଏହାର କେତେଗୁଡିଏ



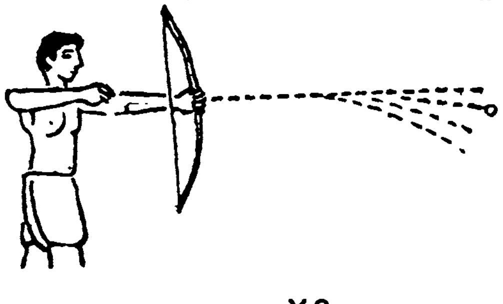

(ଚିତ୍ର ୪.୫)

ଖାସ୍ ପ୍ରକୃତି ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା । ପ୍ରଥମତଃ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏ ରଶ୍ମି ସିଧା ସଳଖ- ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ସରଳ ରେଖାରେ - ଗତି କରୁଛି ତା'ବାଟରେ କୌଣସି ପତଳା ଧାତୁ ପଟର - ସୁନା ବା ରୂପାର ତବକ ପରି - ରଖିଦେଲେ ତାକୁ ଭେଦ କରିଯାଇପାରୁଛି । ଏହା ପାଖରେ ଚୁମ୍ବକ ରଖିଲେ ତାହା ଚୁମ୍ବକର ଗୋଟାଏ ମୁଣ୍ଡ ଆଡକୁ ବାଙ୍କି ଯାଉଛି । ସେହିପରି ଯଦି ଦୁଇଟି ଧାତୁ ପତ୍ରରେ ବ୍ୟାଟେରୀ ବା ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ଯୋଡି ସେ ନଳର ଦୁଇ ପାଖରେ ରଖାଯାଉଛି ତେବେ ସେ ରଶ୍ମି ଧନାତ୍ମକ ତାର ଲାଗିଥିବା ମୁଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କି ଯାଉଛି ।




ଚିତ୍ର 4.6

ଜେ.ଜେ. ଟମ୍ସନ୍ ଏକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଗଢା ହେଉଥିବା କ୍ୟାଥୋଡ୍ ନଳ , କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଏହାର ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଚିତ୍ର ଦିଆଗଲା । ଏଥିରେ 'କ' ଠାରେ ଋଣାତ୍ମକ ଓ 'ଖ' ଠାରେ ଧନାତ୍ମକ ତାର ଲାଗିଛି । ଗ ଓ ଘ ଠାରେ ପୁଣି ଦୁଇଟି ତାର ନଳର ତୁମ୍ବା ଅଂଶ ଭିତରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ପତ୍ରରେ ଲାଗିଛି । ଗ ଓ ଘ ସହିତ ସମକୋଣ କରି ଅର୍ଥାତ୍ ଏ କାଗଜ ସହିତ ସମକୋଣ କରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ଲଗାଯାଇଛି । 'ଚ' ଠାରେ ଥିବା କ୍ୟାଥୋଡରୁ ଯେଉଁ ରଶ୍ମି ବାହାରିବ ତାହା ନଳର ତୁମ୍ବା ଅଂଶଠାରେ ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ 'ଗଘ' ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେବ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ରଶ୍ମିକୁ ଧନାତ୍ମକ ପାତ ବା 'ଗ' ଆଡକୁ ଟାଣିବା ବେଳକୁ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତି ଏପରି ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବ ଯେପରି ତାହା ତାକୁ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଅର୍ଥାତ୍ 'ଘ' ଆଡ଼କୁ ଠେଲିବ । ଏଇଟା ତ ସହଜରେ ବୁଝାଯିବ ଯେ ଏ ଦୁଇଟା ଶକ୍ତିକୁ – ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୌମ୍ବକ – ଏପରି ପରିମାଣରେ ଚାଳନା କରାଯାଇପାରେ ଯେପରି କି କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ଉପରେ ସେ ଦୁହିଁଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ପରସ୍ପରକୁ କାଟି ଦେବେ ଓ ରଶ୍ମିଆଡକୁ ନ ବାଙ୍କି ସିଧା ବାଟରେ ଯିବ । ଏହିପରି ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥା ଥିବା ଏ ଉଭୟ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣର ଅନୁପାତରୁ ରଶ୍ମିରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାଗୁଡିକର ପରିବେଗ (ଭେଲୋସିଟୀ) କଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏ କଳନାର ହିସାବ ଖୁବ୍ ସହଜ । ଯେଉଁମାନେ ଆଗ୍ରହୀ ଥିବେ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତାହା ତଳେ ଦିଆଗଲା । ରଶ୍ମିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାର ଶକ୍ତିର ସଙ୍କେତ ଧରନ୍ତୁ $e$, ଗ ଓ ଘ ଠାରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ସଙ୍କେତ $E$ ଓ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ସଙ୍କେତ $H$, ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାର ପରିବେଗର ସଙ୍କେତ $v$ । ଏହାହେଲେ, ସେ କଣିକା ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ମୋଟ ଜୋରର ପରିମାଣ $eE$ ଓ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ମୋଟ ଜୋର $evxH$ ବା $Hev$ ସମତୁଲ ଅବସ୍ଥାରେ $Hev = Ee$ ବା $v = E/H$ । ଟମ୍ସନ ହିସାବ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାଗୁଡିକର ପରିବେଗ ସେକେଣ୍ଡକେ 30 ହଜାର କିଲୋମିଟର ଯାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୋକର ପରିବେଗର ଦଶ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ଏ କିଛି ସାମାନ୍ୟ ବେଗ ନୁହେଁ । ଏହି ବେଗରେ ତାହା ବିଷୁବ ରେଖା ଉପର ଦେଇ ପୃଥିବୀର ପରିଧିର ତିନିପା ବାଟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ବୁଲିଯିବ । ଟମସନ୍ ପୁଣି ନଳର ଗୋଳେଇଠାରେ ଚଳାଯାଇଥିବା ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେଇ କେବଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଚଳେଇଲେ ।



ଚିତ୍ର 4.7

ଏଥର ରଶ୍ମି ଉପର (ଗ) ଆଡକୁ ବାଙ୍କିଗଲା । ଯଦି ଆମେ ବାଟୁଳି ଖଡା ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଧା ଗୋଟାଏ ବାଟୁଳି ମାରିବା ତେବେ ତାହା କ୍ରମେ କ୍ରମ ତଳକୁ ଖସିବାର ଦେଖାଯିବ ଓ ଚିତ୍ର 4.7ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ ବଙ୍କା ବାଟରେ ଗତି କରିବ । ବାଟୁଳି ମାରିବାବେଳେ ତାକୁ ଭୂମି ସହିତ ସମାନ୍ତର ଦିଗରେ ବେଗ ଦିଆ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ଶକ୍ତି ତାକୁ ତଳ ଆଡକୁ ଟାଣିବାରୁ କ୍ରମେ ତାହାକୁ ତଳ ଆଡକୁ ବି ବେଗ ମିଳିବ ଓ ତା'ର ଗତିପଥଟା ବଙ୍କା ହେବ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ଜୋର ଜଣା ଅଛି ।

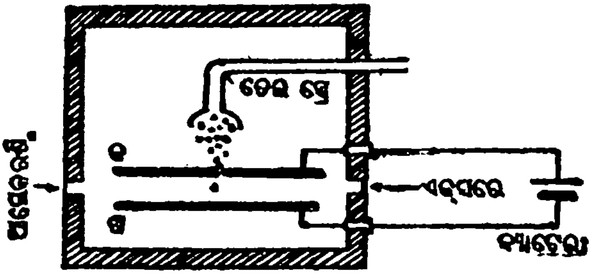
ତେଣୁ ବାଟୁଳିର ସିଧା ଦିଗରେ ପରିବେଗ ଜଣାଥିଲେ ଏପରି ବେଗ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ଜୋର, ଉଭୟର ପ୍ରଭାବରେ ତା ବାଟଟା କେତେ ବାଙ୍କିବ ତାହା କଳନା କରି ହେବ । ସିଧା ଦିଗରେ ବାଟୁଳିର ପରିବେଗ ଯେତେ କମ୍ ଥିବ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ପ୍ରଭାବରେ ତାହା ସେତେ ବେଶୀ ତଳ ଆଡକୁ ବାଙ୍କିବ । ପୁଣି ଯଦି ବାଟୁଳିର ଗତିପଥଟାର ଆକାର ଜଣାଯାଏ ଓ ବାଟୁଳିର ପରିବେଗ ଜଣା ନ ଥାଏ ତେବେ ପରିବେଗର ପରିମାଣ ହିସାବ କରି ବାହାର କରି ହେବ । ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଣିକାର ଓଜନ ତ ଜଣା ନ ଥିଲା; ତେଣୁ ଟମସନ୍ ଏକଗ୍ରାମ ଓଜନ ପିଛା କେତେ ଚାର୍ଜ ରହିଛି ତାହା ହିସାବ କରି ବାହାର କଲେ ଓ ତାହା 0.17ଭୋଲ୍ଟ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ତାହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ଏକ ଗ୍ରାମରେ ଯେତୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକା ଥିବାର ଜଣାଯିବ 0.17କୁ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ହରି ଦେଲେ କଣିକା ଗୋଟିକ ପିଛା ଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ବାହାରି ପଡିବ । ତେବେ ସେତେବେଳେ ମୋଟା ଦରିଆ ହିସାବରେ "ଆଭାଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା" ଯେତେ ସ୍ଥିର ହୋଇଥିଲା ତାହା ଉପରେ ଗଣନା କରି ସେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ ଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାର ଓଜନ ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍‌ର ଓଜନର ମାତ୍ର 1800 ଭାଗରୁ ଭାଗେ ।

ସେ ଆହୁରି ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ସେ ନଳର କ୍ୟାଥୋଡ୍ ଠାରେ ଲୁହା, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ବା ପ୍ଲାଟିନମ୍ , ଯେଉଁ ଧାତୁ ଦିଆଯାଉ ନା କାହିଁକି ରଶ୍ମିର ପ୍ରକୃତି କିଛି ବଦଳୁ ନାହିଁ ଓ ସେହିପରି ନଳ ଭିତରେ ଯେ କୌଣସି ବାଷ୍ପ ଭରିଲେ ବି ସେହି ଏକା ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମି ବାହାରୁଛି । ଏଥିରୁ ଟମ୍‌ସନ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ, କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମିରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକା ଏକ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ କଣିକା ଯାହା ସବୁ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମ୍‌ରେ ରହିଛି । ଏହାରମାନେ ହେଲା ଯେ ଏଟମକୁ ଯେପରି 'ଅକାଟ୍ୟ' ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଉଥିଲା ତାହା ଆଦୌ ସେପରି ନୁହେଁ, ମାତ୍ର ତାହା ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ ମୌଳିକ କଣିକା ମିଶି ଗଢା ହୋଇଛି । ସବୁ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁରୁ "କ୍ୟାଥୋଡ୍" କଣିକା ମିଳୁଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଏଟମ ଏକା ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ କଣିକାର ସମଷ୍ଟିରେ ଗଢା । କ୍ୟାଥୋଡ୍ କଣିକା ପାଇଁ ଆଖର ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ନାଁ ଗୃହୀତ ହେଲା । ଏଥିରେ ତ

ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥିବାର ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ତାହାହେଲେ ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକା ବି ଥିବ ।

ସତକୁ ସତ ୧୮୪୬ ରେ ଗୋଲଡ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହୀ ନଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକା ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଏ କଣିକାର ସୁଅ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ସୁଅର ଓଲଟା ଦିଗକୁ ଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଓଲଟା ଆଡକୁ ବାଙ୍କେ । ସେହି ପୂର୍ବ ପରି ଉପାୟରେ ଏହାର ଗତିବେଗ ଓ ଏଥିରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ମପାଗଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ତୁଳନାରେ ଏ ଗୁଡାକ ଅନେକ କମ୍ ବେଗରେ ଚାଲନ୍ତି ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ତୁଳନାରେ ଏମାନଙ୍କର ଓଜନ ଅନୁପାତରେ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ କମ୍ । ପୁଣି ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏ ଓଜନ/ଶକ୍ତି ଅନୁପାତ ନଳରେ ଥିବା ବାଷ୍ପ ଅନୁସାରେ ବଦଳୁଛି ଓ ବାଷ୍ପର ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ବେଶୀ ହେଲେ ଓଜନ/ଶକ୍ତି ଅନୁପାତ ଉଣା ହେଉଛି । ଏ ସବୁଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ଏ ଗୁଡାକ ବାଷ୍ପର ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ । ସେଥିରୁ ଗୋଟାଏ ଦୁଇଟା ଲେଖାଁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଚାଲିଯାଇ ତାହା ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଯାଉଛି । ପୁଣି ବାଟୁଳିର ବେଗ ଓ ତା'ର ଗତିପଥ ଜଣାଥିଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ହିସାବ କରି ବାହାର କରି ହେବ । ଟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାର ଚାର୍ଯ 'e' କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି E ର ଆକର୍ଷଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଭଳି କାମ କରୁଥିଲା । ଏହି eE ପରିମାଣ ଶକ୍ତିର ଆକର୍ଷଣରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତି ତଳ ଆଡକୁ ହେବ । ଏ ଗତିର ପରିବେଗର ପରିମାଣ ହେବ $\frac{eE}{m}t$ । ଯେଉଁଥିରେ 't' ହେଲା 'ଗଘ' ପାତ ଦୁଇଟିକୁ ପାର ହେବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କଣିକାକୁ ଲାଗିଥିବା ସମୟ ଓ m ହେଲା ତା'ର ଓଜନ । କଣିକାର ପରିବେଗ ତ ଜଣାଥିଲା । ତେଣୁ ପାତକୁ ପାରିହେବା ସମୟ ହିସାବ କରି ହେଲା । ମାର୍ଗର ବକ୍ରତା ତ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡିଲା । E ବି ଜଣାଥିଲା । ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ପରେ ଟମ୍‌ସନ୍, ଟାଉନସେଣ୍ଡ୍, ଓ ଉଇଲସନ୍ ଉଦ୍ୟମ କରିଥିଲେ । ଶକ୍ତିର ପରିମାଣଟା ଜଣାଗଲେ ଓଜନଟା ବି ଜଣାଯିବ । କାରଣ ଶକ୍ତି/ଓଜନ ଅନୁପାତଟା ଟମ୍‌ସନ୍ କଳନା କରି ସାରିଥିଲେ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ପ୍ରଣାଳୀକୁ ମିଲିକ୍ୟାନ୍ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ଢଙ୍ଗରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ଏସବୁ ପ୍ରୟୋଗ ଯେଉଁ ମୂଳ ତଥ୍ୟଟିକୁ ଧରି କରାହୋଇଥିଲା ତାହା ହେଲା ଏୟା ଯେ କୌଣସି ଏଟମ୍‌ରୁ ଗୋଟାଏ ଦୁଇଟା ଇଲେକଟ୍ରନ ଚାଲିଯିବା ଦ୍ୱାରା ତାହା ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ହେଲେ ବା ସେହିପରି ଅଧିକ ଇଲେକଟ୍ରନ ସଂଗ୍ରହ କରି ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ହେଲେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ ପ୍ରତି ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ତାହା ଚାରିପଟେ

ଜମି ଗୋଟିଏ ଅତି ଛୋଟ ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧେ । ଗୋଟିଏ ପାତ୍ର ଭିତରକୁ ତେଲ ବା ପାଣି ସ୍ପ୍ରେ କଲେ ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ତେଲ ବା ପାଣିର କ୍ଷୁଦ୍ର ବୁନ୍ଦାରେ ଥିବା ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ଇଲେକଟ୍ରନ ହରାଇ ବିଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ପଡିଥାନ୍ତି । କିମ୍ବା ଏହିପରି ଇଲେକଟ୍ରନ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ସିନା ଦେଖି ହେବ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଚାରିପଟେ ଜମିଥିବା ବୁନ୍ଦାକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖି ହେବ । ମିଲିକ୍ୟାନ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବଦଳରେ ଖୁବ୍ ପାତଳା ହୋଇ ସ୍ପ୍ରେ ଦ୍ୱାରା ଛିଞ୍ଚା ଯାଇଥିବା ତେଲ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ତାଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ରର ନକଶା ଚିତ୍ର -4.୪ରେ ଦିଆଗଲା ।




ଚିତ୍ର — 4-୪

ଗୋଟିଏ ଗୋଲ ବାକ୍ସ ଭଳି ପାତ୍ର ଭିତରେ 'କ ଓ ଖ' ଦୁଇଟ ଧାତୁ ଚକ୍‌ତି ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଛଡାରେ ରଖା ହୋଇ ବ୍ୟାଟେରୀ ବା ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଯନ୍ତ୍ର ସହିତ ଯୋଡା ହୋଇଥାଏ । ଉପରପଟ ଚକ୍ତି ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣା ଥାଏ । ସେବାଟେ ଗୋଟିଏ ସ୍ପ୍ରେ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତେଲ ବୁନ୍ଦା ଛିଞ୍ଚି ଦିଆଯାଏ । ଗୋଟାଏ ପଟରୁ ଭିତରକୁ ଆଲୁଅ ପକେଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ ଓ ଗୋଟାଏ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ଗୋଟାଏ ପଟେ ଏକ ଝରକା ବାଟେ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପକେଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି କଥା ପରେ ବିଶଦ ଭାବରେ କୁହାଯିବ । ଏଠାରେ ଏ ରଶ୍ମି ପକାଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଖଞ୍ଜିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଏ ରଶ୍ମି ଧକ୍‌କାରେ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଥିବା ପବନ ବା ତେଲର ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଭିତରୁ କେତେକ ଏଟମ୍ ଇଲେକଟ୍ରନ ହରେଇ ବସନ୍ତି ଓ ଏ ଏଟମ୍ ଓ ଇଲେକଟ୍ରନଗୁଡିକ ଗବେଷଣାରେ ଲାଗେ ।

ଇଲେକଟ୍ରନକୁ ପାଣିବୁନ୍ଦା ଆକୃଷ୍ଟ କରି ନେବା ପରି ତେଲ ବୁନ୍ଦା ବି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଏ ଓ ଏହାକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖି ହୁଏ । ଇଲେକଟ୍ରନ ସମେତ ଏ ବୁନ୍ଦାଗୁଡିକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତଳକୁ ଟାଣେ । ଏବେ ଯଦି ବ୍ୟାଟେରୀ ସହିତ ଲାଗିଥିବା କ ଓ ଖ ଚକ୍ତିରେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଚାପର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଓ 'କ' ରେ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି

ଦିଆଯାଏ ତେବେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକୁ 'କ' ଚକ୍ତି ଉପର ଆଡ଼କୁ ଟାଣିବ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଏପରି ରଖାଯାଇପାରେ ଯାହା ଫଳରେ ଏ ଇଲେକଟ୍ରନ ଯୁକ୍ତ ତେଲ ବୁନ୍ଦାଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ କି ଉପରକୁ ଉଠିବ ନାହିଁ ତ୍ରିଶଂକୁ ଭଳି ମଝିରେ ଝୁଲି ରହିବ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ କାଟି ହେବ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବଳ ତ ଜଣା । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ବଳ ହେଲା ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଓ ଚକ୍ତିରେ ସଞ୍ଚାରିତ ଶକ୍ତିର ଗୁଣଫଳ । ଏଥିରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଗଣନା କରି ବାହାର କରି ହେବ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତେଲବିନ୍ଦୁରେ ତ ଏକାଧିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଥାଇପାରେ ? ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ବୁନ୍ଦାରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ଚାର୍ଜ ରହିଛି । ମାତ୍ର ସେସବୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣିତକ ଅର୍ଥାତ୍ 1, 2, 3, 4ଏହିପରି ଅନୁପାତରେ ରହିଛି । ଏଥି ଭିତରୁ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଚାର୍ଜକୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଧରି ନେଇ ହିସାବ କରାଗଲା । ଏହି ରୂପେ ମିଲିକ୍ୟାନ୍ ହିସାବ କଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଶକ୍ତି $1.602 \times 10^{-28}$ଭୋଲ୍‌ଟ । ଏଠି $10^{-28}$ ର ଅର୍ଥ $1/10^{28}$ । ଏ ମାପ ମିଳିବା ପରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଓଜନ ହିସାବ ମିଳିଗଲା ଓ ତାହା $9.1083 \times 10^{-28}$ ଗ୍ରାମ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ "ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା" ନିରୂପଣ କରିବାର ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ୟମ କଥା ଦେଖିଛୁ । ଏବେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତି ନିରୂପିତ ହେବା ପରେ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା ବହୁତ ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ କଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । କାରଣ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲାଇସିସ ବେଳେ ଗୋଟିଏ ଆଟମ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ଶକ୍ତି ଆଶ୍ରା କରେ ଓ ଅମୁକ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌କୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ କେତେ ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ଜଣା । ତଦନୁସାରେ ହିସାବ କରି ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା ଏବେ $6.02 \times 10^{23}$ ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ଏ ସଂଖ୍ୟା ଚାରି ଦଶମିକ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିରୂପିତ ହୋଇଛି ।

ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ଆକାର କେତେ ବଡ଼ ତାହା ମଧ ମୋଟାମୋଟି ନିରୂପିତ ହୋଇପଡ଼ିଲା । ପାଣିକୁ ନିଆଯାଉ । ପାଣିର ମଲିକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନ 18 । କୌଣସି ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ମଲିକ୍ୟୁଲାର୍ ଓଜନ ଯେତେ ସେତିକି ଗ୍ରାମ ଓଜନର ସେ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସଂଖ୍ୟାହିଁ ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା । ତେଣୁ 18 ଗ୍ରାମ ପାଣିର ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସଂଖ୍ୟା $6.02 \times 10^{23}$ ବା ମୋଟାଦରିଆ ହିସାବ ପାଇଁ $6 \times 10^{23}$ । ଏବେ 18 ଗ୍ରାମ ପାଣି 18 ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟରେ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରେ । ଯଦି ପାଣିର ମଲିକ୍ୟୁଲଗୁଡ଼ିକ ସମଚତୁଷ୍କୋଣ (କ୍ୟୁବ) ହୋଇଥିବ ତେବେ ଗୋଟିକର ମାପ ହେବ - $18 \div (6 \times 10^{23}) = 3 \times 10^{-23}$ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର । ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ ହୋଇଥିଲେ

ପ୍ରତ୍ୟେକର ଘନ ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ତିନି ଭାଗରୁ ଭାଗେ କମ୍ ବା $2 \times 10^{-23}$ ଘନସେଣ୍ଟିମିଟର ହେବ ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $\frac{\sqrt[3]{2 \times 10^{-23}}}{2\pi / 3}$ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ସେ:ମି:ର ଶହେ କୋଟି ଭାଗରୁ 17 ଭାଗ । ତିନିକୋଟି ପାଣିର ମଲିକ୍ୟୁଲ ଧାଡି କରି ଥୋଇଲେ ଏକ ସେ:ମି: ଲମ୍ବ ହେବ ।

ଏଟମ୍ ର ଆକାର ପରେ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ନିରୂପଣ କରାହୋଇଛି । ସେ କଥା ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।

ଏଠି ବିଜ୍ଞାନରେ ମାପଚୂପର ଗୁରୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ପଦେ କହି ରଖିବା ଉଚିତ । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ 'ଠିକ୍' ଓ 'ଭୁଲ୍'କୁ ଧଳା ଓ କଳା ପରି ପରସ୍ପରକୁ ଏକାବେଳକେ ବିପରୀତ ବୋଲି ଧାରଣା କରିବାରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ । ବିଜ୍ଞାନରେ 'ନିର୍ଭୁଲ' ମାପ ଉପରେ ଜୋର ଦିଆଯାଏ । ଓଜନ ହେଉ ସମୟ ହେଉ, ଲମ୍ବ ହେଉ, ସବୁଥିପାଇଁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଚାଉଳ ବସ୍ତା ଓଜନ କରିବା ମହାଜନୀ କଣ୍ଟାରେ ଦୁଇଚାରି ଛଟାଙ୍କି ଊଣା ଅଧିକ ଧରା ପଡେ ନାହିଁ । ଦୋକାନୀର ସଉଦାବିକା ତରାଜୁରେ ତୋଳାକର ଅଠର କି ଚଉଠକ ଭଗେ ଊଣା ଅଧିକ ବାରିବା କଠିନ । ବଣିଆର ନିକିତିରେ କାଇଁଚକୁ ବଟକରା ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତା'ର ଓଜନ କଣ୍ଡ ହେଲା ରତି । ତୋଳାକ 96 ରତି । କଲେଜ ବିଜ୍ଞାନଗାର ନିକିତିରେ ଏକ ଗ୍ରାମ ହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଓଜନ କରି ହୁଏ । ମାତ୍ର ତା'ର ବି ହଜାରକ ଭାଗ ଓଜନ କରିବାର ଉପାୟ କରାହୋଇଛି । ଲମ୍ବ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାପ ବିଷୟରେ ବି ସେମିତି । କିନ୍ତୁ ତଥାପି ବିଜ୍ଞାନରେ 'ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭୁଲ' ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । କେବଳ ଏତିକି କୁହାଯାଏ ଯେ ଗୋଟାଏ ମାପଠାରୁ ଆଉ ଗୋଟାଏ 'ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ' । ମାପରେ କେତେ ଏପାଖ ସେପାଖ ରହିବ ତାହା ମାପିବା ଯନ୍ତ୍ର ଓ ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯନ୍ତ୍ର ଓ ପଦ୍ଧତିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କରିବା ପାଇଁ ବରାବର ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଏ ସୂକ୍ଷ୍ମତାର ଗୋଟାଏ ଉଦାହରଣ ହେଲା ଗୋଟାଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ଏଟମ୍‌ର ଓଜନ ।

ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟନ୍‌ର ଓଜନ $9.1083 \times 10^{-28}$ ଗ୍ରାମ୍ ବୋଲି ଲେଖିଛି । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତରେ ସର୍ବମାନ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓଜନ ହେଲା $((9.1083 \pm 0.0003) \times 10^{-28})$ ଗ୍ରାମ୍ । $\pm$ ର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯୁକ୍ତ ବା ବିଯୁକ୍ତ । ଅର୍ଥାତ୍ 9.1083ରେ 0.0003 ମିଶି ତାହା 9.1086ହୋଇପାରେ ବା ଊଣା ହୋଇ 9.1080ବି ହୋଇପାରେ । ଏଇ $\pm 0.0003$ ହେଲା କଳନାରେ ଥିବା ତ୍ରୁଟି ପରିମାଣ ।

ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର 'ଚାର୍ଜ' ବା ଶକ୍ତିର ମାପ ମିଳିଗଲାରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ଓଜନ କଳନା କରିବା ସହଜ ହେଲା । କାରଣ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର

ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଯେତେ ସେତିକି ଗ୍ରାମକୁ ଏଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ହରିଦେଲେ ତା'ର ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ଓଜନ ମିଳିଯିବ । ତା'ଛଡା ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ଏସବୁ ଓଜନ ମପାଯାଇଛି । ଏହିସବୁ ଅନୁସାରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍‌ର ଯେଉଁ ଓଜନ ସର୍ବମାନ୍ୟ ହୋଇଛି, ତାହା ହେଲା :

$(1.67239 \pm 0.00004) \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ ।

ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାରେ $\pm$ ଦିଆ ହୋଇ ମାପର ଏପାଖ ସେପାଖ ଦିଆଯିବା ନିୟମ ଓ ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ମାପଟା କେତେ ଦୂର ନିର୍ଭୁଲ ଓ ନିର୍ଭର ଯୋଗ୍ୟ ।

□□□

# ରଂଜନ ରଶ୍ମି ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା

**ଅଧ୍ୟାୟ ପାଞ୍ଚ**

ଏଣେ ଏ ଇଲେକଟ୍ରନକୁ ନେଇ ଧରପକଡ଼ ଚାଲିଥିବାବେଳେ ତେଣେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ଆଡ଼େ ଘାଇ ଭାଙ୍ଗିଲା । 1895ରେ ଜର୍ମାନୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୋଣ୍ଟଗେନ୍ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣିତ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରୁ କରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, ତାହା କୌଣସି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଯଥା ସେଇ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ନଳର କାଚ ଉପରେ ପଡିଲେ ସେଥିରୁ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଅଦୃଶ୍ୟ ଆଲୁଅ ବାହାରେ ଯାହା କାଠ, କାଗଜ, ଆଦି ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁକୁ ଭେଦି ଯାଏ । ତା'ର ମାନେ କାଚ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରେ ସାଧାରଣ ଆଲୁଅକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ, କାଠ, କାଗଜ ଓ ମଣିଷ ଦେହର ମାଂସ ଚମ ବି ସେହିପରି ଏ ଆଲୁଅ ସାମ୍ନାରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ସେ ଏ ଅଜଣା ଆଲୁଅର ନାଁ ଦେଲେ - ଏକ୍‌ସରେ । (X) ଏକସ୍‌କୁ ଗଣିତରେ ସାଧାରଣତଃ କୌଣସି ଅଜ୍ଞାତବସ୍ତୁକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାହୋଇଥାଏ । ଏକ୍‌ସରେ ର ଅର୍ଥ ତେଣୁ ହେଲା ଅଜ୍ଞାତ ରଶ୍ମି । ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତାଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାକୁ 'ରୋଣ୍ଟଗେନ୍' ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ତାହାର ଓଡ଼ିକରଣ 'ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି' ହୋଇଛି । G ର ଉଚ୍ଚାରଣ ଇଂରେଜୀ ଅନୁସାରେ ଉଭୟ 'ଗ' ଓ 'ଜ' ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏଇ ନାଁଟା ଆମେ ବି ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

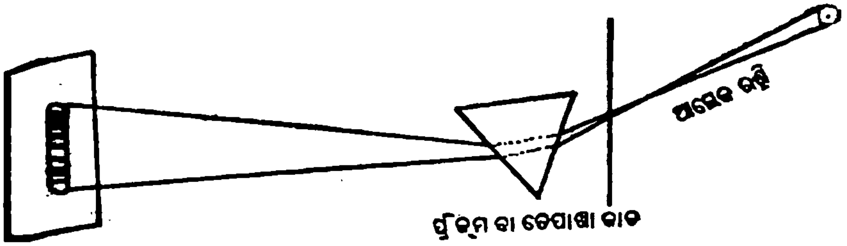
ଏ ଏକ୍‌ସରେ ବା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ତ ଆଜିକାଲି ଯେଉଁଠି ଇଚ୍ଛା ସେଠି ଡାକ୍ତରଖାନରେ ମଣିଷ ଦେହ ଭିତରର ଛବି ନେବାପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଆଲୁଅ ମାଂସ ଚମଡା ସବୁ ଭେଦି ଚାଲିଯାଇ କେବଳ ହାଡ଼ ଠେଇଁ ଅଟକେ ଓ ହାଡ଼ର ଛାଇ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ । ରୋଗୀକୁ ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଗୋଳେଇ ପିଆଇଦେଲେ ତା'ର ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ ଅନ୍ତନାଡି ଭିତରେ ତାହା କେଉଁଠି କି ପ୍ରକାରେ ଗତି କରୁଛି ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ବେରିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍‌କୁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଭେଦ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ଚିତ୍ର—5-1
ଏକ୍ସରେରେ ହାଡ଼ର ଛବି

ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରଶ୍ମି ଆଜିକାଲି ବଡ ବଡ଼ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଲୁହା ପ୍ରଭୃତି ଧାତୁର ଢଳେଇ ମାଲ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା ବେଶ୍ ମୋଟା ଧାତୁ ପତରକୁ ବି ଭେଦି ଯାଇପାରେ । ଏସବୁ ତ ହେଲା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ନିତିଦିନିଆ ବ୍ୟବହାର । କିନ୍ତୁ ତାହା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେଉଁ ଭାନୁମତୀ ପେଡ଼ି ଫିଟେଇ ଦେଲା ତାହାହିଁ ଏଠି ଆମର ପ୍ରଧାନ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ ।

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ମୂଳରୁ ଆଲୁଅ ନା ଆଉ କିଛି ଏ ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମେ ସନ୍ଦେହ ଥିଲା । ମାତ୍ର ନାନାପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ନା, ଏଇଟା ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ଆଲୁଅ । କିନ୍ତୁ କି ପ୍ରକାରର ଆଲୁଅ ଯାହା ଆଖିକୁ ଦେଖାଯିବ ନାହିଁ ଓ ମୋଟା ଲୁହାପାତ ଭିତର ଦେଇ ବି ଭେଦିଯିବ ? ଏ ବିଷୟରେ ଆଗେଇବା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୁଅ ବିଷୟରେ ଦୁଇପଦ ଆଲୋଚନା କରିନେବା ଦରକାର ।

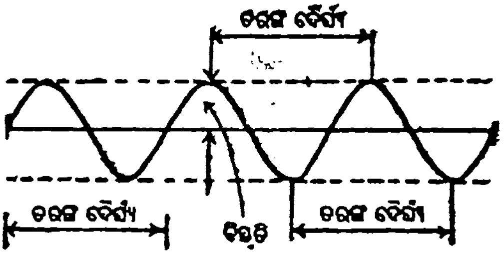
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୁଅକୁ ପ୍ରିଜମ୍ ବା ତିନିପାଖିଆ କାଚ ଭିତର ଦେଇ ପକେଇଲେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁ ଭଳି ସାତଟା ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ ଏ କଥା ସମସ୍ତେ ଦେଖିଥିବେ । ଧଳା ଆଲୁଅ ପ୍ରକୃତରେ




(ଚିତ୍ର ୫.୨) ତିନି ପାଖରେ କାଚରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ଏ ସାତ ରଙ୍ଗର ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ବି ଆଜିକାଲି ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ କିନ୍ତୁ ଏ ସାତଟି ମାତ୍ର ରଙ୍ଗ ନୁହେଁ - ଗୋଟାଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ଲାଲଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆରମୁଣ୍ଡରେ ବାଇଗଣି ଭିତରେ ସାତ ଅପେକ୍ଷା ଢେର ବେଶୀ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ଅଛି । ଆମେ ସେସବୁକୁ ସ୍ଥୁଳ ଭାବରେ ସାତ ରଙ୍ଗରେ ବାଣ୍ଟି ଦେଇଛୁ । ଏ ସାତ ରଙ୍ଗର ପଟିଟିର ବାହାରେ ଏପାଖରେ ଲାଲ ଓ ସେ ପାଖରେ ବାଇଗଣିର ସୀମାକୁ ଡେଇଁ ବି ଆଲୁଅ ଅଛି କିନ୍ତୁ ତାହା ଆମ ଆଖିକୁ ଅଗୋଚର । ଆଜିକାଲି ରେଡ଼ିଓ ଯୋଗୁଁ ଘରେ ଘରେ ସମସ୍ତେ ଶର୍ଟ ୱେଭ ଓ ମିଡିୟମ୍ ୱେଭ୍ ପଦଗୁଡିକ ସହିତ ପରିଚିତ ହୋଇଗଲେଣି । ୱେଭମାନେ ଢେଉ ବା ତରଙ୍ଗ । ରେଡ଼ିଓର ଶର୍ଟୱେଭମାନେ ହ୍ରସ୍ୱ ତରଙ୍ଗ- 20 ରୁ 60 ବା 70 ମିଟର ଯାକେ ଏହା ଧରାଯାଏ । ମିଡ଼ିୟମ୍ ୱେଭମାନେ ମଧ୍ୟମ ତରଙ୍ଗ- ଏହା 200 ରୁ 600 ମିଟର ଯାଏଁ ଧରାଯାଏ । ଅନେକ ଶୁଣିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ମଣିବେ ଯେ ଏ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଓ ଆଲୁଅ ଏକାଜାତିର ଘଟଣା ।

ଆଲୁଅ ବି ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ପରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ -ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ତରଙ୍ଗ, କେବଳ ରେଡ଼ିଓରେ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ାକ 10, 20, 50 ବା ହଜାରେ ମିଟର ଲମ୍ବା, ଆଉ ଆମ ଆଖିକୁ ଦିଶୁଥିବା ଆଲୁଅର ଢେଉଗୁଡ଼ାକ ଲମ୍ବରେ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଏକଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ 4 ଭାଗରୁ 7 ଭାଗ ଯାଏଁ ଲମ୍ବ । ଏଇଠି ଏ ଢେଉର ଲମ୍ବ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ତାହା ଟିକିଏ ସଫା କରିଦେବା ଦରକାର । ପୋଖରୀରେ ଟେକାଟାଏ ପକାଇଲେ ତା' ଚାରିପଟେ ଢେଉ ଉଠି ଚାରିଆଡ଼କୁ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ - ଗୋଟାଏ ଶିଖ ତା' ପାଖକୁ ଖାଲ ପୁଣି ଶିଖ ଏମିତି ... । ଗୋଟାଏ ଶିଖର ମଝିରୁ ଆର ଶିଖ ମଝି ଯାଏଁ ମାପକୁ ଗୋଟିଏ ଢେଉର ଲମ୍ବ ବା ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପାଣିର ଢେଉ ଭଳି ଆଲୁଅର ଢେଉ ମଧ୍ୟ ଆଲୁଅର ଉତ୍ସଠାରୁ ଦୂରକୁ




ଚିତ୍ର 5-3

ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ , ପାଣିରେ ଢେଉ ଯେତେ ବେଗରେ ଗତି କରେ ତାହା ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । କିନ୍ତୁ ଆଲୁଅର ପରିବେଗ ସେକେଣ୍ଡକେ 186000 ମାଇଲ ବା 299793 କିଲୋମିଟର । ଅର୍ଥାତ୍ ସେକେଣ୍ଡେକେ ଏହା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ସାଢେ ସାତଥର ବୁଲିଯିବ । ଏଭଳି ବେଗବାନ ଢେଉର ଗତିକୁ ଆଖିରେ ଦେଖି ଧାରଣା କରିବା ଅସମ୍ଭବ । କଥାରେ ଆମେ କହୁ ଅମୁକଟା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବେଗରେ ଛୁଟିଗଲା । ପ୍ରକୃତରେ ଆଲୁଅର ବେଗହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ ବେଗ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ବି ଏହି ବେଗରେ ଗତି କରେ । ପାଣିର ଢେଉଗୁଡ଼ାକୁ ଆମେ ଘୁଞ୍ଚି ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଥିବାର ଦେଖିପାରୁ, ମାତ୍ର ଆଲୋକର ଢେଉକୁ ଆମେ ଢେଉ ଭାବରେ ନୁହେଁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୁଅ ଭାବରେ ଦେଖୁ ଓ ଉତ୍ତାପ ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରୁ । ଆମକୁ ଦିଶୁଥିବା ଆଲୁଅର ଢେଉ ମାପ ପୂର୍ବରୁ କହିଛି । ଏହା ଭିତରେ ଲମ୍ବ ଢେଉଗୁଡ଼ାକ ଅର୍ଥାତ୍ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଲକ୍ଷେରୁ 7 ଭାଗ ଲମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ଲାଲ ଓ ଢେଉଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ହେବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନାରଙ୍ଗୀ, ହଳଦିଆ, ସବୁଜ, ନୀଳ, ଘନନୀଳ ଆଦିର ବିବିଧ ଛଟା କ୍ରମାନ୍ୱୟେ ଆସେ ଓ ଶେଷକୁ ବାଇଗଣି ଆଲୁଅର ଢେଉର ଲମ୍ବ ହେଲା ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଲକ୍ଷେକର ଚାରିଭାଗ । ନାଲିଠୁଁ ତଳକୁ ଥିବା ଆଲୁଅ ଢେଉଗୁଡ଼ିକୁ ଇନଫ୍ରାରେଡ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଆମେ ଓଡ଼ିଆ କରିବା "ଅବଲୋହିତ" । ଏ ସବୁକୁ ଆମେ ଉତ୍ତାପ ଭାବରେ ଅନୁଭବ

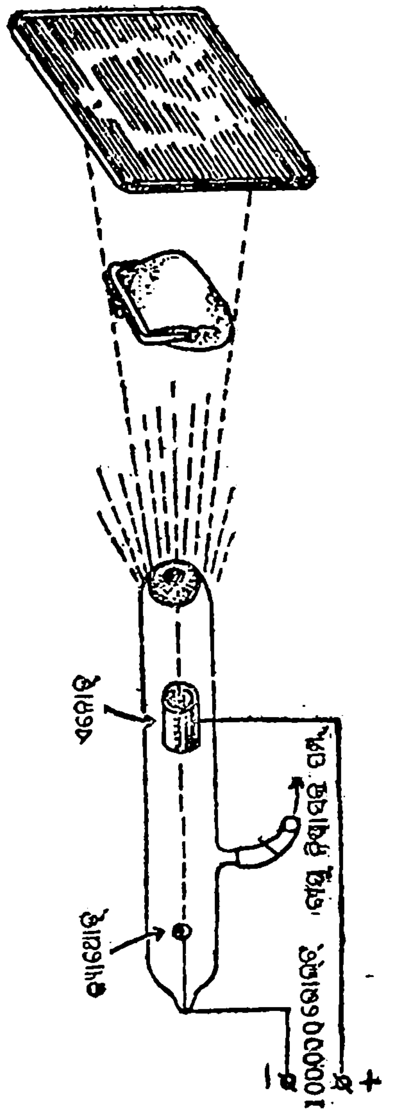
କରୁ । ତତଲା ତାଉଆ ବା ଭାତ ହାଣ୍ଡିରୁ ଯେଉଁ ଉତାପ ବାହାରେ ତାହା ଏହି ପ୍ରକାରର ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି । ଏ ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମିର କିନ୍ତୁ ଫଟୋ ନେଇ ହୁଏ । ତା'ପାଇଁ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଫଟୋ ଫିଲମ୍ ଦରକାର । ଲାଲ ଓ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିର ଢେଉ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଲମ୍ବ ହେବା ଯୋଗୁଁ କୁହୁଡ଼ି, ଧୂଆଁ ଆଦି ଭେଦି ବେଶୀ ଦୂରକୁ ଯାଇପାରେ । ଅନ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ ଢେଉ ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଧୂଳିକଣା ଓ ବାଷ୍ପକଣା ଆଦିରେ ବାଜି ଏଣେ ତେଣେ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ କ୍ୟାମେରାର ଲେନ୍ସ ଉପରେ କେବଳ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମିକୁ ଯିବାକୁ ଦେଉଥିବା ଫିଲଟାର ଲଗେଇ ଦୂରରେ ଥିବା ଜିନିଷ-ପାହାଡ଼, ଘରଦ୍ୱାର ଆଦିର ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ ତାହା ଆଖିକୁ ଦେଖାଯିବା ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ବି ଥାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ରଙ୍ଗ ପରି ଏ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଜିନିଷରେ ପଡିଲେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ଓ ତାହାରି ଦ୍ୱାରା ଫଟୋ ଉଠାଯାଏ ।

| | | |
|---|---|---|
| 1. | ଘରେ ଓ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ତରଙ୍ଗ | 10000ରୁ 100 କି:ମି: |
| 2. | ବେତାର ତରଙ୍ଗ | 10 କି:ମି:ରୁ $\frac{1}{10}$ ସେ:ମି: |
| 3. | ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି (Infra red) | $\frac{1}{100}$ ରୁ $\frac{10}{100000}$ ସେ:ମି: |
| 4. | ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ | $\frac{7}{100000}$ ରୁ $\frac{4}{100000}$ ସେ:ମି: |
| 5. | ବାଇଗଣୀପାର ରଶ୍ମି (Ultra violet) | $\frac{1}{100000}$ ସେ:ମି: ଆଖପାଖ |
| 6. | ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (X'Rays) | $\frac{1}{10000000}$ ସେ:ମି: ଆଖପାଖ |
| 7. | ଗାମା ରଶ୍ମି | $\frac{1}{1000\text{କୋଟି}}$ ସେ:ମି: ଆଖପାଖ |

ସାରଣୀ 5-1

ବାଇଗଣି ସେପାଖରେ ତା'ଠୁଁ ସାନ ସାନ ଢେଉର ରଶ୍ମି ବି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏସବୁକୁ କୁହାଯାଏ ଅଲଟ୍ରା-ଭାଓଲେଟ୍ । ଓଡିଆରେ କହିବା 'ବାଇଗଣିପାର ରଶ୍ମି' । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଏ ବି ପ୍ରଚୁର ଅଛି । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଏ ରଶ୍ମି ଦେହରେ ବାଜିବା ଦରକାର । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଅଭାବରେ ଏ ରଶ୍ମିକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ରୋଗୀଙ୍କ ଉପରେ ପକାଯାଏ । ଏହାର ପୁଣି ମାତ୍ରାଧିକ୍ୟ ହୋଇଗଲେ ଶରୀରର କ୍ଷତି କରେ ।

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ଢେଉଗୁଡ଼ିକ ଏ 'ବାଇଗଣିପାର ରଶ୍ମି' ଠାରୁ ବି ବହୁଗୁଣରେ ଛୋଟ । ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଲକ୍ଷେର ସାତ ଭାଗଠାରୁ ନେଇ କୋଟିକର ପାଞ୍ଚ ଭାଗ ଯାଏଁ ବାଇଗଣିପାର ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ତା'ପରଠୁଁ ନେଇ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ହଜାର କୋଟି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଯାଏଁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି । ଯା'ଠୁଁ ବି ଛୋଟ ଢେଉର ରଶ୍ମି ଅଛି । ତା'କୁ କୁହାଯାଏ 'ଗାମା ରଶ୍ମି' । ଏ ନାମକରଣ ବିଖ୍ୟାତ ପହଲିମାନଙ୍କ ସ୍ମୃତିରେ ହୋଇନାହିଁ । ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର 'ଗାମା' ଅନୁସାରେ ହୋଇଛି । ଏହି ବିଷୟ ପରେ ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ଆସିବ ।



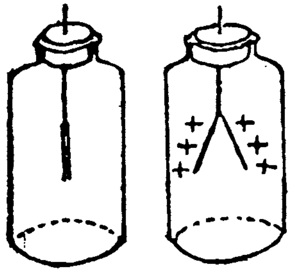
ଚିତ୍ର 5-4
ରଂଜନ ରଶ୍ମି ଯନ୍ତ୍ର

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଯେ ଦେହ ଭିତରର ହାଡ଼ ଦେଖାଯାଏ ତାହା ପାଇଁ କୌଶଳ ଅଛି । କାରଣ, ଏ ରଶ୍ମି ତ ଆଖିକୁ ଦିଶେ ନାହିଁ । ରାତିରେ ଜକ ଜକ ଦିଶୁଥିବା ଘଣ୍ଟା ଅନେକେ ଦେଖିଥିବେ । ଯା'କୁ ଚଳନ୍ତି ଭାଷାରେ ରେଡିୟମ୍ ଘଣ୍ଟାରେ କହନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଘଣ୍ଟାର ଏ ଜକ ଜକ ପଦାର୍ଥ ରେଡ଼ିୟମ୍ ନୁହେଁ । ଜିଙ୍କ ସଲଫାଇଡ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ବସ୍ତୁ ଅଛି ଯେଉଁଥିରୁ ଏ ପ୍ରକାରର ଜ୍ୟୋତି ବାହାରେ । ଏହିପରି କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପଡ଼ିଲେ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବରେ ସେ ପଦାର୍ଥରୁ ଆଖିକୁ ଦିଶୁଥିବା ଜ୍ୟୋତି ବାହାରେ । ଗୋଟିଏ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ବୋଲି ଦେଇ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ସାମ୍ନାରେ ମଣିଷର ଅବୟବ ଓ ତା'ସେପଟେ ସେ ପର୍ଦ୍ଦା ରଖିଦେଲେ ତା'ଉପରେ ଯେଉଁଠି ଯେଉଁଠି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପଡେ ସେ ସବୁ ଜାଗା ଜର୍କ୍ ଜକ୍ ଓ ବାକିତକରେ ଛାଇ ଦେଖାଯାଏ ।

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ଆବିଷ୍କାର କଥା ଶୁଣି ଜଣେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବେକେରେଲ୍ ସେ

ବିଷୟରେ କୌତୂହଳୀ ହେଲେ । ସେ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ, କ୍ୟାଥୋଡ୍ ନଳର କାଚ ଉପରେ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ପଡ଼ି ଯେଉଁ ଜ୍ୟୋତି ଦେଖାଯାଉଛି ସେଇଥିରୁ ଏ ନୂଆ ରଶ୍ମି - ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବାହାରୁଛି । ସେ ବିଚାରିଲେ ଯେ ଏ ଅନୁମାନ ଠିକ୍ ହୋଇଥିଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଜ୍ୟୋତି ବିକିରକ ପଦାର୍ଥରୁ ବି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଭଳି ରଶ୍ମି ବାହାରୁଥିବ । ସେତେବେଳକୁ କେତେ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ସାରିଥାଏ ଯାହା ଉପରେ ଖରା ବା ଅନ୍ୟ ଆଲୁଅ ପଡିଲେ ତାହା ଜ୍ୟୋତି ବିକିରଣ କରେ । ଆଲୁଅରୁ କାଢିନେଇ ଅନ୍ଧାରରେ ରଖିଦେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସମୟଯାଏ ସେଥିରୁ ଜ୍ୟୋତି ବାହାରୁଥାଏ । ଏ ଜ୍ୟୋତି ବିକିରଣ କେବଳ ଆଲୁଅ ପ୍ରଭାବରେ ହୁଏ ବୋଲି ସେତେବେଳେ ଧାରଣା ଥିଲା । କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଆପେ ଆପେ ଏଭଳି କରୁଥିବ ବୋଲି କେହି ଭାବି ନ ଥିଲେ । ଏ ଅନୁମାନକୁ ପରଖିବା ପାଇଁ ସେ ତାଙ୍କ ହାତ ପାଖରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଜ୍ୟୋତି ବିକିରକ ଲବଣ, ପଟାସିୟମ୍ ୟୁରେନିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟରୁ ଗୁଡାଏ ନେଇ ଖରାରେ ଥୋଇଲେ ଓ ପୁଣି କଳା କାଗଜ ଖୋଳରେ ଥିବା ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ତାକୁ ରଖିଲେ । ସତକୁ ସତ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟରେ ଲବଣ ଗୁଡାକର ଛାପା ଉଠିଗଲା । ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ରଶ୍ମି କଳା କାଗଜକୁ ଭେଦି ଫଟୋ ପ୍ଲେଟରେ ପଡିଛି ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । (ଚିତ୍ର 5.4)

ଏ ପରୀକ୍ଷାରେ ସେ ସଫଳ ହୋଇ ତାକୁ ଦୋହରେଇବାକୁ ଇଚ୍ଛା କଲେ । ମାତ୍ର ପାଗ ଖରାପ ଯୋଗୁ ଖରା ଉଠୁ ନ ଥିବାରୁ ତାଙ୍କ ଡେସ୍କ ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ଖୋଳରେ ପଶିଥିବା ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ସେ ଲବଣ ଗୁଡାକ ରଖି ଦେଇ ଅନ୍ୟ କାମରେ ଲାଗିଲେ । କେତେଦିନ ପରେ ତାଙ୍କର ଖିଆଲ ହେଲା ଓ ସେ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟଟା ଧୋଲେଇ କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କଲେ । ସେଟା ଧୋଲେଇ ହେବାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେଥିରେ ସେ ଲବଣ ଗୁଡାକର ଛବି ତ ବଡ଼ ବଢିଆ ଉଠିଯାଇଛି । ଖରାରେ ରଖା ନ ହୋଇ ଏତେ ଦିନ ଅନ୍ଧାରରେ ଥାଇ ବି ତ ସେଥିରୁ ଖୁବ୍ ଜୋରଦାର ଜ୍ୟୋତି ବାହାରିଛି । ଆଉ କେତେଥର ପରଖ କରିବା ପରେ ଏହା ସେ ସ୍ଥିର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ରୂପେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଧାତୁ ଘଟିତ ସେ ଲବଣଟି ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ସର୍ବଦା ଜ୍ୟୋତି ବିକିରଣ କରେ । ତାହା ଖରାରେ ନ ରଖାଗଲେ ବି ସେଥିରେ କିଛି ଫରକ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏହିରୂପେ ବେକେରେଲ୍‌ଙ୍କର ଭୁଲାପଣିଆ ଯୋଗୁଁ 1୮୯6ରେ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ।



ଚିତ୍ର 5-5
ବିଦ୍ୟୁତବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

ଏ ଘଟଣା ସାରା ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଚହଳ ପକେଇ ଦେଲା ଓ ଦୁଇଜଣ ତରୁଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ ଅଭିନବ ରହସ୍ୟ ପିଛା ଲାଗିଲେ । ଏ ଦୁହେଁ ହେଉଛନ୍ତି ପିଅର କ୍ୟୁରୀ ଓ ତାଙ୍କର ସ୍ତ୍ରୀ ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ । ମେରୀଙ୍କ ଘର ପୋଲାଣ୍ଡରେ । ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରିବାର ପ୍ରବଳ ଆଗ୍ରହ ଯୋଗୁ ସେ ସୁଦୂର ପୋଲ୍ୟାଣ୍ଡରୁ ଆସି ପ୍ୟାରିସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଓ ସେଠା ସୋରବୋନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବୋତଲ ଧୋଇବା ଆଦି କାମ କରି ଅତି କଷ୍ଟରେ ପାଠ ପଢିଲେ । କ୍ରମେ ତାଙ୍କର ପ୍ରତିଭା ଫୁଟି ବାହାରିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସବୁ ସୁବିଧା ମିଳିଲା । ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ପିୟରଙ୍କୁ ସେ ବାହା ହେଲେ ।

ଏ ଦୁହେଁ ୟୁରେନିୟମ୍ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇଲେ । ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଜ୍ୟୋତି ବା ତେଜସ୍‌କ୍ରିୟତାକୁ ମାପିବା ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଇଲୋକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ନାମକ ଅତି ସରଳ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ କାମରେ ଲଗେଇଲେ । ଏଇଟି ପ୍ରାୟ ସ୍କୁଲ ବିଜ୍ଞାନଗାରମାନଙ୍କରେ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ଠିପି ବାଟେ ଖଣ୍ଡେ ଧାତୁର ମୋଟା ତାର ବା ଛଡ ଭିତରକୁ ଗଳା ହୋଇ ତାହା ଅଗରେ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ଅତି ପତଳା ଧାତୁର ପାତ, ସିଗ୍ରେଟ୍ ଖୋଳରେ ଥିବା ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତବକପରି, ଲଗା ହୋଇଥାଏ । ଉପରମୁଣ୍ଡ ଧାତୁ ଛଡ଼ରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଂପନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଛୁଆଇଁ ଦେଲେ ସେଥିରେ ଓ ପାତ ଦୁଇଟିରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଞ୍ଚରିଯାଏ । ଏବେ ଦୁଇଟିଯାକ ପାତରେ ସମାନ ପ୍ରକାରର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଞ୍ଚରୁଥିବାରୁ ଉଭୟେ ଉଭୟେକୁ ଦୂରକୁ ଠେଲନ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଜୋର ଯେତେ ବେଶୀ ହୁଏ ଏ ପାତ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ବି ସେହି ଅନୁପାତରେ ବଢେ ।

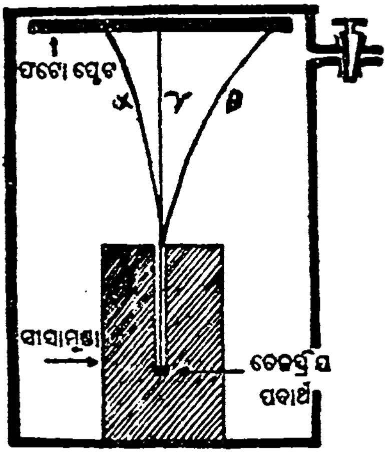
ଏବେ କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ସେ ଯନ୍ତ୍ର ନିକଟରେ ରଖିଲେ ଏ ପାତ ଦୁଇଟି ପୁଣି ସିଧା ହୋଇ ଝୁଲିପଡ଼େ । ସେ ପଦାର୍ଥର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଯେତେ ବେଶୀ ପାତ ଦୁଇଟିର ଝୁଲି ପଡିବା ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ହୋଇଯିବା ସେତେ ଶୀଘ୍ର ଘଟେ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁଥିବା ବଳୁଆ ରଶ୍ମି ପବନରେ ଥିବା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ ହରଣ କରିନିଏ ଓ ଏହିରୂପେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକଟ୍ରନ ଓ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ପବନରେ ଘୂରି ବୁଲନ୍ତି । ପାଣିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଚାଳନ କଲେ ଏହିପରି ହୁଏ ବୋଲି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛେ । ଏହିପରି ବିଛିନ୍ନ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ବା ଧନାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଏଟମ୍‌କୁ ଇଂରେଜୀରେ ଆୟନ୍ କହନ୍ତି । ଆମେ ବି ସୁବିଧା ପାଇଁ ଏହି ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରିବା । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ରଶ୍ମିଦ୍ୱାରା ପବନର ଏଟମ୍ ବା ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସବୁ ଏହି ପ୍ରକାରେ ଆୟନ ରୂପ ଧରନ୍ତି । ଏଥର ଋଣାତ୍ମକ ଆୟନ୍ ସବୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପର ପାତରେ ଲାଗି ତା'ର ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିକୁ ନିରସ୍ତ କରିଦିଏ । ଫଳରେ ପାତ ଦୁଇଟି ଆଉ ପରସ୍ପରକୁ ନ ଠେଲି ଝୁଲି ପଡନ୍ତି ।

ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ ୟୁରେନିୟମ୍ ଘଟିତ ଯେତେ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ପାଇଲେ ଆଣି ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, ଯେଉଁଥିରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଯେତେ ବେଶୀ ତାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ସେତେ ବେଶୀ ଓ ଖାଣ୍ଟି ୟୁରେନିୟମ୍ ଧାତୁରେ ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ । ଏହାପରେ ସେ ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ତା'ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଖାଣ୍ଟି ୟୁରେନିୟମ୍‌ଠୁଁ ବି ବହୁ ଗୁଣରେ ଅଧିକ । ସଫା ଜଣାପଡିଲା ଯେ ସେଥିରେ ୟୁରେନିୟମ୍‌ଠୁଁ ବି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି । ଏବେ ଏ ଅଜଣା ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରି ବାହାର କରିବା ଧନ୍ଦାରେ ମେରୀ ଓ ପିୟର୍ ଦୁହେଁ ଲାଗିଲେ । ଅଷ୍ଟ୍ରିୟାରେ ଏ ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡ୍ ମିଳେ । ସେଠା ସରକାର ଏମାନଙ୍କୁ ଏକ ଟନ୍ ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡ୍ ଉପହାର ଦେଲେ । ତାକୁ ନେଇ ଏ ଦୁହେଁ ଗୋଟାଏ ପୁରୁଣା ଗୋଦାମ ଘରେ ଏକରକମ ଖାଇବା ଶୋଇବା ଭୁଲି ସେ ବାଲିଗୋଡ଼ିର ପାହାଡରୁ ଏ ଅଦେଖା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା କରିବା କାମରେ ଲାଗିଲେ । ସେ କ'ଣ କମି ମିହନ୍ତ । ନାନା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଦା ଗଦା ବାଲିସ୍ତୂପକୁ ସିଝେଇବା, ଛାଣିବା, ଶୁଖେଇବା, ଥିତେଇବା ଓ ଆହୁରି କେତେ କ'ଣ କରିବାରେ ଗଧ ଖଟଣି କ'ଣ କମ୍ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଲୁହା ହଣ୍ଡା ଓ ସେଥିରେ ମଣିଷେ ମଣିଷେ ଉଚ୍ଚ ଲୁହାର ଚଟୁ ଧରି ସେ ସବୁକୁ ଘାଣ୍ଟିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏ ତ ପର୍ବତ ତାଡି ସୋରିଷ ଖୋଜିବା କଥା । ଦୁଇବର୍ଷ ଲାଗିବା ପରେ ୧୮୨୮ରେ ସେମାନେ ସେଥିରୁ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଏକ ନୂଆ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଯୌଗିକ ଲବଣ ପାଇଲେ । ଏ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଟି ୟୁରେନିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ତିନିଶହଗୁଣ ଅଧିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ନିଜ ମାତୃଭୂମି ପ୍ରତି ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି ସ୍ୱରୁପ ମେରୀ ଏହାର ନାମ ଦେଲେ ପୋଲୋନିୟମ୍ । ଏହା ଅପେକ୍ଷା ବି ବହୁତ ବେଶୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ମୌଳିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ବୋଲି ସନ୍ଦେହ କରି ସେମାନେ ପୁଣି ଲାଗିଲେ ଓ ଆଉ ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ସେ ବାଲି ପାହାଡରୁ ଗ୍ରାମକର ଦଶଭାଗରୁ ଭାଗେ ରେଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ସେଥିରୁ ପୁଣି କେଇ ରତି ଖାଣ୍ଟି ରେଡିୟମ୍ ଧାତୁ ବାହାର କଲେ । ଏ ରେଡିୟମ୍ ୟୁରେନିୟମ୍‌ଠାରୁ ଦଶ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଅଧିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ଏହାର ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବରେ ଜୀବାଣୁ ମରିଯାନ୍ତି । ମଞ୍ଜି ଅଗାଡି ହୋଇଯାଏ ଓ କାଚ ଓ ହୀରା ରଙ୍ଗୀନ୍ ହୋଇଯାଏ ।

ଏବେ ଏ ରେଡିୟମ୍ କର୍କଟ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏହାର ତେଜ ଶରୀରରେ ଲାଗିଲେ ଦେହର ଜୀବକୋଷଗୁଡିକୁ ପୋଡ଼ିଦିଏ । ବେକେରେଲ୍ ଦିନେ ନିଜେ ଚେଙ୍କା ପାଇ ଏହା ଜାଣିଲେ । ସେ ଦିନେ ଗୋଟାଏଠାରେ ବକ୍ତୃତା ଦେବାକୁ ବାହାରିବା ବେଳେ ତାଙ୍କ ଭେଷ୍ଟକୋଟ୍ ପକେଟ୍‌ରେ ରେଡିୟମ୍‌ର ଏକ ଲବଣର ଶିଶିଟିଏ ରଖିଦେଲେ । ଅଳ୍ପ କେତେ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଦେଖାଗଲା, ତାଙ୍କର ପେଟରେ ଚିଆଁ ଲାଗି ଅରାଏ ପୋଡିଯାଇଛି ଓ ସେ ଘା' ଭଲ ହେବାକୁ ଅନେକ ମାସ ଲାଗିଗଲା ।

ଦେଖାଗଲା ଯେ ଆଖପାଖର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅପେକ୍ଷା ରେଡିୟମ୍ ସବୁବେଳେ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଥାଏ । ଏକ ଗ୍ରାମ୍ ରେଡିୟମ୍‌ରୁ ଘଣ୍ଟାକୁ 136 କ୍ୟାଲୋରୀ ତାପ ବାହାରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ପଚିଶଗ୍ରାମ୍ ରେଡିୟମ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ତାପ ଏକ ଘଣ୍ଟାରେ ତିରିଶ ଗ୍ରାମ୍ ବା ଅଧଛଟାଂକି ପାଣିକୁ $0^0$ କୁ $100^0$ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଯାଏ ଗରମ କରି ଫୁଟେଇ ଦେଇପାରିବ । ଅଥଚ ଏତେ ତାପ ବିକିରଣ କରି ବି ତା'ର ଓଜନ କମୁଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବୁଝିଲେ ଯେ ଏହା ଭିତରେ ଏକ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଉର୍ଜାର ଅସରନ୍ତି ଉତ୍ସ ରହିଛି । ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବାହ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିର ପ୍ରଭାବ ଏସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପଡୁନାହିଁ । ସେ ସବୁକୁ ଗରମ କଲେ ବା ଥଣ୍ଡା କଲେ, ଖରାରେ ରଖିଲେ ବା ଅନ୍ଧାରରେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ବା ଚୌମ୍ବିକଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ, ଯାହା କଲେ ବି ସେ ସବୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଊଣା ହୁଏ ନାହିଁ କି ଅଧିକ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ହାରରେ ସେଥିରୁ ପୂର୍ବରୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଜ୍ୟୋତି ବାହାରୁଥିଲା ସେହି ହାରରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାହାରୁଥାଏ । ସେଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ, ଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଏଟମ୍‌ର ଅନ୍ତ ଭିତରର ଗୋଟିଏ କିଛି କାରବାର ଯାହାକୁକି ବାହାରୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ।

ଏହି ସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିରେ କ'ଣ ଅଛି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହାପରେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଗଲା । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ସରଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା ।




ଚିତ୍ର 5-6
ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିର ବିଶ୍ଳେଷଣ

ଗୋଟିଏ ସୀସା ମୁଣ୍ଡା ମଝିରେ ଏକ ବିନ୍ଧ କରି ସେ ବିନ୍ଧ ତଳେ ସାମାନ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ରଖି ଦିଆ ହେଲା । ବିନ୍ଧର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଗୋଟାଏ ଆଡ଼କୁ ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ରଶ୍ମି ହିଁ ସେଥିରୁ ବାହାରିବ । ଏହାର କିଛି ଦୂରରେ ଏକ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ୍ ରଖା ହେଲା ଓ ବାହାରେ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ରଖିଦିଆହେଲା । ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଯେଉଁଠି ରଶ୍ମି ପଡିଲା ସେଠି ତା'ର ଫଟୋ ଉଠିଗଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ରଶ୍ମି ତିନି ପ୍ରକାରର ଅଛି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି । ସେଟା ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରଭାବରେ ଗୋଟାଏ ଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କିଥାଏ ତ ଆଉ ପ୍ରକାରେ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତିବାଲା ଓ ତାହା ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ବାଙ୍କିଥାଏ । ତୃତୀୟ ପ୍ରକାରଟି କୌଣସି ଆଡ଼କୁ ନ ବାଙ୍କି ସିଧା ବାଟରେ ଚାଲେ । ଏ ତିନିପ୍ରକାରର ରଶ୍ମିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଆଲଫା, ବିଟା ଓ ଗାମା ରଶ୍ମି ନାମ ଦିଆଗଲା ଗ୍ରୀକ୍ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ଅକ୍ଷର ଅନୁସାରେ ।

ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝାଗଲା ଯେ, ଆଲଫା ଓ ବିଟା ରଶ୍ମିଗୁଡିକ ବସ୍ତୁ କଣିକାର ପ୍ରବାହ ଓ ଗାମା ରଶ୍ମିଟି ଏକ ପ୍ରକାରର ଆଲୋକର ହିଁ ରଶ୍ମି । ମାପଚୁପ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ବିଟା କଣିକାଗୁଡିକ ସେହି ପୂର୍ବ ପରିଚିତ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ । ଆଲଫା କଣିକା ଗୁଡିକ ଓଜନ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାୟ 7350 ଗୁଣ ବେଶୀ କିନ୍ତୁ ବେଗ ବହୁତ କମ୍ । ଗାମା ରଶ୍ମି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଅପେକ୍ଷା ବି କେତେ ଶହ ଭାଗ ଛୋଟ ଢେଉର ଆଲୁଅ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ପୂର୍ବରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଓ ପରିବେଗ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ପଦ୍ଧତିର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆଯାଇଛି ସେହି ପ୍ରକାରର ଉପାୟରେ ଆଲଫା କଣିକାର ପରିବେଗ ନିରୂପଣ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ତାହା ସେକେଣ୍ଡକୁ $1.4 \times 10^9$ ରୁ $2.2 \times 10^9$ ସେ.ମି., ଅର୍ଥାତ୍ 14 ରୁ 22 ହଜାର କିଲୋମିଟର । ବିଟା ରଶ୍ମିଠାରୁ କମ୍ ହେଲେ ବି ଏ ପରିବେଗ କିଛି ସାମାନ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏଥିଭିତରୁ ଆଲଫା ରଶ୍ମିର ଜୋର ସବୁଠୁଁ କମ୍ । ତାହା ପରସ୍ତେ ଦି'ପରସ୍ତ କାଗଜ ବା ଲୁଗା ଭେଦ କରିପାରେ ନାହିଁ । ବିଟା ରଶ୍ମି ତିନିପା $\left(\frac{3}{4}\right)$ ଇଞ୍ଚ ମୋଟର କାଠ ବା ପାଞ୍ଚ ମିଲିମିଟର ସିମେଣ୍ଟ ଗାଂଥାଣି ଭେଦିଯାଏ । ଗାମା ରଶ୍ମିର ଭେଦ କରିବା ଶକ୍ତି ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ । ତାହା ଚାରି ଇଞ୍ଚ ମୋଟର ସିମେଣ୍ଟ ଗାଂଥଣି ବା ଦଶଇଞ୍ଚ କାଠ ବା ଇଞ୍ଚେ ମୋଟର ଇସ୍ପାତ୍ ତକ୍ତା ଭେଦି ଯାଇପାରେ ।

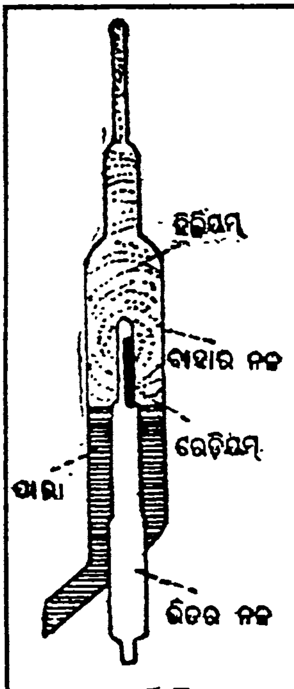
| | | |
|---|---|---|
| ଆଲଫା ରଶ୍ମି | ଲୁଗା<br>କାଗଜ } | କେତେ ପରସ୍ତ |
| ବିଟା ରଶ୍ମି | ଧାତବ ଚର୍ମ | 1.5 ମି:ମି: |
| | କଂକ୍ରୀଟ ଗାନ୍ଥୁଣୀ | 5 ମି:ମି: |
| | ମାଟି | 7 ମି:ମି: |
| | କାଠ | 16 ମି:ମି: |
| ଗାମା ରଶ୍ମି | ଧାତବ ଚର୍ମ | 28 ମି:ମି: |
| | କଂକ୍ରୀଟ ଗାନ୍ଥୁଣୀ | 100 ମି:ମି: |
| | ମାଟି | 140ମି:ମି: |
| | କାଠ | 250 ମି:ମି: |

ସାରଣୀ - 5-2

ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିର ଭେଦ କରିବା ଶକ୍ତି

ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍‌ର ଓଜନ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନଠାରୁ 1836 ଗୁଣ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପଛକୁ ହିଲିୟମ୍ ବାଷ୍ପର ସ୍ଥାନ । ଏହାର ଅନୁପାତିକ ଓଜନ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଚାରିଗୁଣ । ନିଉଜିଲାଣ୍ଡରୁ ବିଳାତରେ ଆସି ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ଯୁବକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରଦରଫୋର୍ଡ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ ଏ ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡିକ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ - ଏଇ ହିଲିୟମ୍‌ର ଏଟମ୍‌ରୁ ଯୋଡିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଖସିଯାଇ ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ଧନାତ୍ମକ

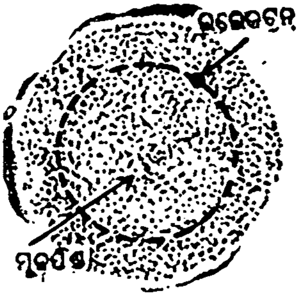
ଚାର୍ଜ ବା ଶକ୍ତି ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥା । ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଯେ ଇଲେକଟ୍ରନହରା ବା ଆୟନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖିବାପାଇଁ ସେ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ପରଖର ଆୟୋଜନ କଲେ । ସେ ଗୋଟିଏ ପତଳା କାଚର ନଳୀ ଭିତରେ କିଛି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ରଖି ଏ ନଳୀକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ନଳୀ ଭିତରେ ରଖିଲେ ଯାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବାୟୁଶୂନ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା । ସାନ ନଳୀର କାଚ ଏତେ ପତଳା ଯେ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଭେଦି ବଡ଼ ନଳୀ ଭିତରକୁ ଆସିବ; ମାତ୍ର ବଡ଼ ନଳୀର କାଚକୁ ଭେଦି ବାହାରକୁ ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । କିଛି ଦିନ ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ବଡ଼ ନଳୀଟିରେ ବେଶ୍ କିଛି ହିଲିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ଜମା ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣ ହେଲା ଯେ ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍‌ର ହିଁ ମୂଳପିଣ୍ଡ । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି ଆକାରରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।



ଚିତ୍ର 5.7
ରଦରଫୋର୍ଡଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା

ଏ ରଶ୍ମିର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଅର୍ଥାତ୍ ଏଟମ୍‌ରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ ଖସିଯାଇଥିବା ଆୟନ ଅବସ୍ଥା । ଏସବୁକୁ ଭିତ୍ତିକରି (ଚିତ୍ର 5.7) ଓ (ଚିତ୍ର 5.8)

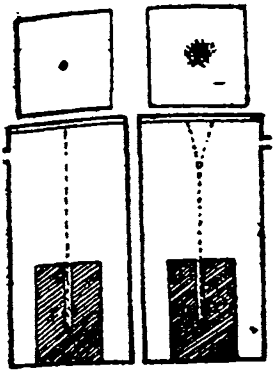
ଟମ୍‌ସନ୍ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ ଯେ ଏଟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ରହିଛି ଓ ସେ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିକୁ ନିରସ୍ତ କରୁଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସେଥିରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଛି । ନଡ଼ିଆ କୋରାରେ ଅଳେଇଚ ଦାନା ପରି । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଏଟମ୍‌ଟି ସବୁଠାରୁ ସାନ । ସେଥିପାଇଁ ତାକୁ ଆନୁପାତିକ ଓଜନର ମାପକାଠିର ଏକକରୂପେ ପ୍ରଥମେ ଧରା ହୋଇଥିଲା । ଏଟମ୍‌ର ରଚନାରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜକୁ ଯାହାର ଧନାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଏକ - ଏକ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ବୋଲି ମନେ କରାଗଲା ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର ପଜିଟିଭ୍ ଶକ୍ତି ଥିବା ମଞ୍ଜ ଏଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ମଞ୍ଜର ହିଁ ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ମନେ କରାଗଲା । ଏହାର ନାମ ଦିଆଗଲା ପ୍ରୋଟନ୍, ଯାହାର ଅର୍ଥ ମୂଳ ବା ଆଦ୍ୟ କଣିକା ।



ଚିତ୍ର 5-8
ଟମସନଙ୍କ ଏଟମ୍

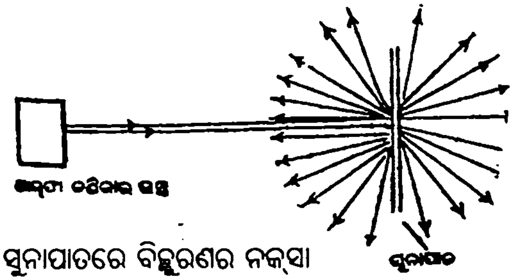
ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପାଣିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ର ବ୍ୟାସ ଏକ ସେ.ମି.ର ଶହେ କୋଟି ଭାଗରୁ ଚଉତ୍ରିଶ ଭାଗ ଭଳି ବା 3.4 x $10^{-8}$ ସେ.ମି । ତେଣୁ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର ବ୍ୟାସ ବି ଏହାରି କାଟର ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ କଳ୍ପିତ ଏହି ନମୂନା ବେଶୀ ଦିନ ତିଷ୍ଠି ପାରିଲା ନାହିଁ । ଆଲଫା ରଶ୍ମି ତା'ର କାଳ ହେଲା ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁଥିବା ରଶ୍ମିକୁ ନେଇ ନାନା ଗବେଷଣା ତ ଚାଲିଲା । ତା' ଭିତରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଦେଇ ଯିବା ବେଳେ ବିଟା ଓ ଆଲଫା ରଶ୍ମି ସିଧା ବାଟରେ ନଯାଇ ବିଛାଡି ହୋଇ ଯାଉଛି । ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡ ସୀସା ମୁଣ୍ଡାରେ ଏକ ସରୁ ଫୋଡ କରି ତା'ର ତଳ ମୁଣ୍ଡରେ ଆଲଫାରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ରଖି ଫୋଡ ସିଧାରେ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଏକ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ୍ ରଖିଲେ । ଏ ସମସ୍ତ ସରଞ୍ଜାମ ଥିବା ପାତ୍ର ଭିତରୁ ପବନ ବାହାର କରି ନିଆଗଲେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ରଶ୍ମି ସିଧା ପଡିବା ଦ୍ୱାରା ଠିକ୍ ଫୋଡ ମାପର ସ୍ପଷ୍ଟ ଗୋଲ ଛାପା ପ୍ଲେଟରେ ପଡୁଛି । ମାତ୍ର ପବନ ଥିଲେ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟରେ ରଶ୍ମି ଛାପା ଫୋଡର ମାପ ଅପେକ୍ଷା ବଡ ଓ ଝାପ୍ସା ହୋଇ ପଡୁଛି । ତା'ର ମାନେ ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡିକରୁ କେତେକ ପବନର ମୋଲିକ୍ୟୁଲମାନଙ୍କରେ ଧକ୍କା ଖାଇ ଏଣେ ତେଣେ ବିଛାଡି ହୋଇ ଯାଉଛନ୍ତି ।


ଚିତ୍ର 5-9
ବିଚ୍ଛୁରଣର ପରୀକ୍ଷା

ଏହା ଉପରେ ସେ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପରଖ ଚଳେଇଲେ । ଏକ ସେ:ମି:ର ଲକ୍ଷେ ଭାଗରୁ ମାତ୍ର ଚାରିଭାଗ ବହଳ ସୁନା ପାତ ଉପରେ ସେକେଣ୍ଡକୁ 20-22 ହଜାର କି:ମି: ପରିବେଗରେ ଚାଲୁଥିବା ଆଲଫାରଶ୍ମି ପକେଇ ସେଥିରୁ କେତେ କୁଆଡେ ବିଛାଡି ହେଉଛି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକ ଟମ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ କଳ୍ପିତ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥିଲେ ଯେତେ ଆଲଫା କଣିକା ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ବାଙ୍କିଥାନ୍ତେ ତା'ଠୁଁ ପ୍ରକୃତରେ ଢେର ବେଶୀ କଣିକା ସେପରି ବାଙ୍କି ଯାଉଛନ୍ତି । ଏପରିକି କେତେକ ଠୋକ୍‌କର ଖାଇ ଫେରିଲା ଭଳି ସୁନା ପାତର ପଛପଟକୁ ନ ଭେଦି ପୂରା 180°ଡିଗ୍ରୀ ବୁଲିପଡି ଆସିବା

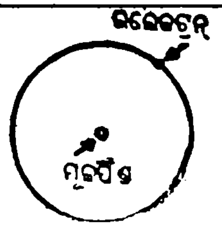
ଦିଗକୁ ଫେରି ଯାଉଛନ୍ତି । ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ଯାଇ ରଦରଫୋର୍ଡ ଏଟମ୍‌ର ଆଉ ଏକ ନୂଆ ନମୁନାର କଳ୍ପନା ଦେଲେ । ଏ ନମୁନା ଅନୁସାରେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ରେ ଧନାତ୍ମକ ଓ ରଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ବା ଶକ୍ତି ସବୁଆଡ଼େ ସମାନ ହୋଇ ବିଛେଇ ହୋଇ ରହି ନ




ସୁନାପାତରେ ବିଛୁରଣର ନକ୍ସା

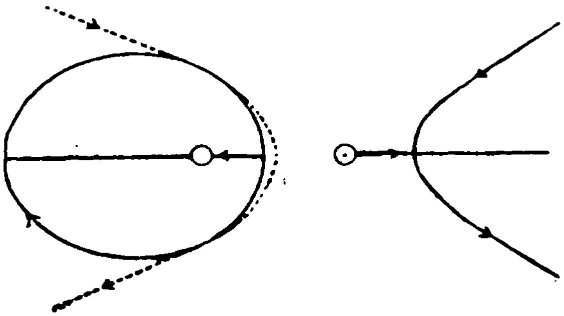
ଚିତ୍ର 5-10

ଥାଏ । ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିଟା ତା'ର ମଞ୍ଜ ପାଖରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଓ ରଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ତାହାଠୁଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦୂରରେ ଗୋଟାଏ ଖୋଳପା ଭଳି ରହିଥାଏ । ଏପରି ହେବା ଦ୍ୱାରା କ'ଣ ହେଉଛି ନା ଆଲଫା କଣିକା ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜର ଅଧିକ ନିକଟକୁ ଯାଇପାରୁଛି ଓ ସେଠୁ ଜୋରଦାର ଧକ୍‌କା ଖାଇ ଫେରି ଆସୁଛି । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ଆଲଫା କଣିକାର ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଏଟମ୍‌ର ବାହାର ସୀମା ପାଖରେ ଥିବା ରଣାତ୍ମକ ଇଲେକଟ୍ରନ ଗୁଡିକଠୁଁ କୌଣସି ବାଧା ପାଉ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ମଞ୍ଜର ପାଖକୁ ଯିବାବେଳକୁ ସେଠାର ଧନାତ୍ମକ



ଚିତ୍ର 5-11
ରଦରଫୋର୍ଡ ଏଟମ୍

ଶକ୍ତି ଆଲଫା କଣିକାର ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିକୁ ବେଶୀ ବେଶୀ ଠେଲୁଛି । ଏ ଠେଲା ପେଲାରେ ଆଲଫା କଣିକାର ଗତି କ'ଣ ହେବ ତାହା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ହିସାବ କରିବା ସମ୍ଭବ । ପୃଥିବୀ ଯେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି, ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗ୍ରହମାନେ ବି ବୁଲୁଛନ୍ତି, ତାହା କି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ବୁଲୁଛି ତାହାର ସୂତ୍ର ନ୍ୟୁଟନ୍ ଗଣନା କରି ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏ ଯେଉଁ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ତାହା କେବଳ ଯେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୋଜ୍ୟ ତାହା ନୁହେଁ । ଆକର୍ଷଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ପରସ୍ପରକୁ ଠେଲିବା ବା 'ବିକର୍ଷଣ' ବଳ କାମ କରୁଥିଲେ ସେ ଶକ୍ତି ପ୍ରଭାବରେ ସେ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଗତି କ'ଣ ହେବ ତାହା ବି ଏହି ଗତିବିଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ହିସାବ କରି ହେବ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣଠାରୁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବଳର ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ହିସାବ କରି ହେବ । ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ବା ଗୋଲକ ମଧ୍ୟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଉଭୟ ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗର ବିପରୀତ ଅନୁପାତ ରହିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀଠୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯଦି ଆଠ କୋଟି ପରିବର୍ତ୍ତେ ଚାରି କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥାନ୍ତା । ତେବେ ଉଭୟ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ $\frac{8\times 8}{4\times 4}=4$ ଚାରିଗୁଣ ବେଶୀ

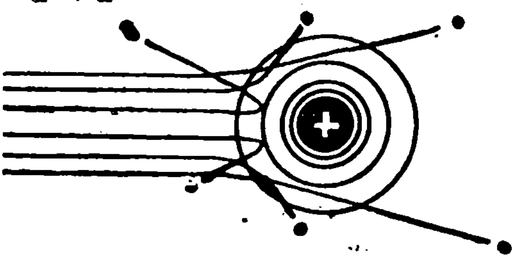


ଚିତ୍ର 5-12
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣରେ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ        ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ ବିକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ କଣିକାର ଗତିପଥ

ହୁଅନ୍ତା । ସେମିତି  ଦୂରତା ଯଦି ଷୋଳ କୋଟି ମାଇଲ ହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ ଆକର୍ଷଣ ବର୍ତ୍ତମାନର ମୋଟେ ଚଉଠେ ହୁଅନ୍ତା । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ଆକର୍ଷଣ ବା ବିକର୍ଷଣ ଓଟରା ବା ଠେଲା ବି ଏହି ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗର ପ୍ରତିଲୋମ (inverse)ଅନୁପାତର ନିୟମ ମାନି ଚଳେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଦୂରତ୍ୱ ଅଧା ହେଲେ ବିକର୍ଷଣ ଚାରିଗୁଣ ବଢେ । ଦୂରତ୍ୱ ଚଉଠ ହେଲେ ଷୋଳ ଗୁଣ । ପୁଣି ଏହି ବିକର୍ଷଣ ବଳ ପରିମାଣ ହେଲା ଧକ୍କା ମାରୁଥିବା ଏଟମ୍ (ସୁନା ପାତରେ ସୁନା)ର ଶକ୍ତି ଓ ଆଲଫା କଣିକାର ଶକ୍ତିର ଗୁଣଫଳ ବିଭକ୍ତ ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗ;

$F = \frac{Ea}{r^2}$ ଏଥିରେ F = ବିକର୍ଷଣ ବଳ, E = ସୁନାର ଏଟମ୍‌ର ଚାର୍ଜ ଓ $a$ = ଆଲଫା କଣିକାର ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ଓ r = ସୁନାର ଏଟମ୍ ଓ $\alpha$ କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ।

ଏହି ଅନୁସାରେ ଗଣନା କରି ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡ ବାହାର କଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜର କେତେ ଦୂର ବା ପାଖ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଆଲଫା କଣିକା କେତେ ବେଗରେ ଗଲେ ତା'ର ଗତିପଥଟା କୁଆଡ଼କୁ କେତେ ବାଙ୍କିବ ।

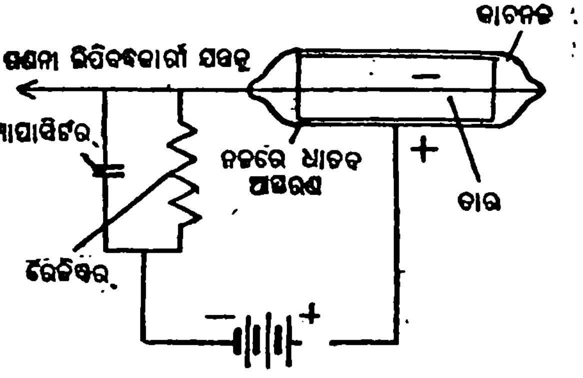


ଚିତ୍ର 5-13
ଆଲଫା ରଶ୍ମିର ବକ୍ରଭ୍ରମଣ

ଚିତ୍ର 5.13 ରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଡାହାଣ ପାଖରେ ଥିବା ଏଟମ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରର ଠିକ୍ ସିଧାରେ ଯେଉଁ ଆଲଫା କଣିକା ଆସିବ ତାହା ଏଟମ୍‌ର ବିକର୍ଷଣ ବଳ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଅନୁଭବ କରିବ ଓ ଶେଷକୁ ପୁଣି ପୂରା ଓଲଟା ଦିଗରେ ଫେରିଯିବ । ଯେଉଁ କଣିକାଗୁଡିକ ଏ କେନ୍ଦ୍ର ସିଧା ବାଟରୁ ଯେତେ ଦୂର ଦେଇ ଗତି କରିବ ତାହା ଏଟମର ବିକର୍ଷଣ ବଳକୁ ସେତେ ତେରଛା ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରିବ ଓ ତା'ର ଗତିପଥ ସେତେ କମ୍ ବାଙ୍କିବ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଉତ୍ସରୁ ଆସୁଥିବା କଣିକାଗୁଡିକରୁ ଶତକଡ଼ା କେତେ ଭାଗ ସୁନାପାତରେ ଥିବା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ର ସିଧାରୁ କେତେ କେତେ ଦୂର ଦେଇ ଗତି କରିବେ ଓ ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତିପଥ କେତେ କେତେ ପରିମାଣରେ ବାଙ୍କିବ ତାହା ହିସାବ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏହି ଗଣନା ଅନୁସାରେ ଆଲଫା କଣିକା ସବୁର କେତେ ଭାଗର ଗତିପଥ କେଉଁ ଦିଗରେ ବାଙ୍କୁଛି ତାହା ଗବେଷଣାଗାରରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଗଲା ।

ଦେଖାଗଲା ଯେ ଥିଓରୀ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତର କରାଯାଇଥିବା ଗଣନା ସାଙ୍ଗରେ ବାସ୍ତବ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଠିକ୍ ମିଳିଯାଉଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ରଦରଫୋର୍ଡଙ୍କର ଏଟମ୍‌ର ନମୁନାହିଁ ଅଧିକ ଠିକ୍ ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତ ହେଲା । ଏଠି ଆଲଫା, ବିଟା ଆଦି କଣିକା ଗଣିବାର ଯନ୍ତ୍ରର ଟିକିଏ ବିବରଣ ଦେବା ଦରକାର । ଏ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନାମ ଗାଇଗର-ମୂଲ୍‌ର କାଉଣ୍ଟର (ଗଣନା ଯନ୍ତ୍ର) ଗାଇଗର୍ ଓ ମୂଲର ବୋଲି ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ବୋଲି ତାଙ୍କର ନାଁ ଅନୁସାରେ ଏହା ନାମିତ । ଏହାର ମୂଳ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅତି ସରଳ ।

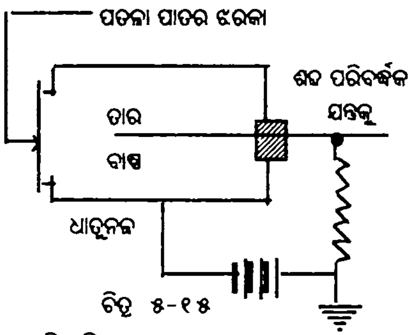



ଚିତ୍ର 5.14

ଗୋଟିଏ କାଚ ନଳ ମଝିରେ ଖଣ୍ଡେ ସରୁ ତାର ଲଗା ହୋଇଥାଏ ଓ ସେ ନଳରୁ ପବନ କାଢି ନେଇ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ବାଷ୍ପ - ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସାଧାରଣ ଚାପର ଶହେକ ଭାଗ ପରିମାଣରେ ପ୍ରାୟ - ରଖା ହେଇ ତାକୁ ନିବୁଜ କରି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ବାହାରେ ନଳ ଚାରିପଟେ ଗୋଟାଏ ଧାତୁ ପତ୍ର ଗୁଡା ହୋଇ ବ୍ୟାଟେରୀ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସରବରାହ ଯନ୍ତ୍ର ସହିତ ଭିତର ତାରକୁ ଋଣାତ୍ମକ ମୁଣ୍ଡରେ ଓ ଧାତୁ ପାତକୁ ଧନାତ୍ମକ ମୁଣ୍ଡରେ ଯୋଡା

ହୋଇଥାଏ । ଏ ନଳ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଆଲଫା ଓ ବିଟା କଣିକା ପଶିଲେ ତା'ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ଆକର୍ଷଣରେ ନଳ ଭିତରେ ବାଷ୍ପର କେତେକ ଏଟମ୍ ସେମାନଙ୍କର ଇଲେକଟ୍ରନ ହରେଇ ବସନ୍ତି । ଏ ମୁକ୍ତ ଇଲେକଟ୍ରନଙ୍କର ଓ ଆୟନ ହୋଇଥିବା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଧକ୍କାରେ ପୁଣି ଆହୁରି ଗୁଡ଼ିଏ ଏଟମ୍ ସେହିପରି ଆୟନ୍ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଧକ୍କାରେ ପୁଣି ତୃତୀୟ ପିଢ଼ିର ଆଉ ଗୁଡ଼ିଏ । ଭିତରର ତାର ଓ ବାହାରର ପାତ ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଲାଗିଥାଏ ଓ ସେଥିରେ 500 ରୁ ୫00 ଭୋଲଟ୍ ଯାଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳନା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମଝିରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ପତଳା ବାଷ୍ପ ଭିତର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ; ମାତ୍ର ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ବାହନ ରୂପେ କାମ କରନ୍ତି ଓ ସେ ତାର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଗୋଟିଏ କ୍ଷଣିକ ପ୍ରବାହ ବହିଯାଏ । ଏ ମଝି ତାରଟି ସହିତ ଗୋଟାଏ ମାଇକ୍ ଖଞ୍ଜିଦେଲେ ସେଥିରେ ଗୋଟାଏ "କ୍ଲିକ୍" ଶୁଣାଯାଏ । ଆଲୁଅ ଖଞ୍ଜିଦେଲେ ଆଲୁଅର ଗୋଟିଏ କ୍ଷଣିକ ଚମକ ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ସେ ନଳ ଦେଇ ଯେତେଥର ବାହାରୁ ବିଟା-କଣିକା ବା ଆଲଫା କଣିକା ପ୍ରବେଶ କରେ ସେତେଥର ଏପରି ସଂକେତ ମିଳିଥାଏ ଓ ସେ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତର ଦେଇ ଯାଉଥିବା କଣିକାକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ଗଣି ହୁଏ ।

ଏହାର ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ ତିଆରି ହୋଇଛି, ଯେଉଁଥିରେ ଏ ଗଣତି ଆପେ ଆପେ ରେକର୍ଡ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ ଗଢ଼ା ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ଅଛି ।




ଚିତ୍ର ୫-୧୫
ଗୋଟିଏ ଦିଗକୁ ଖୋଲା ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର

ଅମୁକ ଦିଗରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମିର ଗଣନା କରିବାକୁ ହେଲେ ଯନ୍ତ୍ରଟି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ସେହି ଦିଗରେ ରଖାଯାଏ ଓ କେବଳ ସେହି ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ସେଥିରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କଣିକା ପଶିବା ପାଇଁ ବାଟରଖି ଅନ୍ୟ ସବୁ ଦିଗରୁ କଣିକା ସେଥିରେ ନ ପଶି ପାରିବା ପାଇଁ ଚାରିପାଖକୁ ମୋଟା ପାତ ଦେଇ ବନ୍ଦ କରି ଦିଆଯାଏ । ଚିତ୍ର 5.15 ରେ ଏହିପରି ଏକ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ରର ନକ୍‌ସା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହାର ବାଁ ପାଖର ପତଳା ପାତ ଦେଇ ହିଁ କେବଳ ଏଥିରେ କଣିକା ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ଅନ୍ୟ ଆଡ଼ୁ ନୁହେଁ ।

ପୂର୍ବରୁ ଏଟମ୍‌ର ବାହାର ସୀମାର ବ୍ୟାସ ତ ସେ:ମି:ର $1/10^8$ ଭାଗର ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ତା'ର ମଞ୍ଜର ବି ଏକ ମାପ ମିଳିଲା । ଆଲଫା କଣିକା କେନ୍ଦ୍ର

ବିନ୍ଦୁର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କେତେ ପାଖକୁ ଯାଇପାରୁଛି ସେଟା କଳନା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏଟମ୍‌ର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ $3 \times 10^{-13}$ସେ.ମି $x$ ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନର ଘନମୂଳ ସହିତ ସମାନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏଲୁମିନିୟମ୍‌କୁ ନିଆଯାଉ । ଏହାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପ୍ରାୟ 27 (26.98) । 27 ର ଘନମୂଳ $\sqrt[3]{27}$ ହେଲା ତିନି 3 । ତେଣୁ ଏଲୁମିନିୟମ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜର ବ୍ୟାସ ହେଲା $3 \times 3 \times 10^{-13}$ ବା $9 \times 10^{-13}$ ସେ.ମି. । ପରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାୟରେ ବି ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜର ବ୍ୟାସ ଅଧିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ କଳନା କରାଯାଇଛି ଓ ତାହା ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ହିସାବର ଅଙ୍କ ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ ବୋଲି ଜଣାଯାଇଛି । ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡଙ୍କ କଳ୍ପନା ଅନୁସାରେ ଏଟମ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ମଞ୍ଜ ଥାଏ ଓ ତାଠୁ ବେଶ୍ କିଛି ଦୂରରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସବୁ ତାକୁ ଘେରି ରହିଥାନ୍ତି । 1913 ବେଳକୁ ଏଇ ଥିଲା ଏଟମ୍‌ର ରୂପର କଳ୍ପନା । ମାତ୍ର ସମସ୍ତେ ଅନୁଭବ କରିଥାନ୍ତି ଯେ ଏ କଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଏହାର ରୂପ ଆହୁରି ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବା ଚାହି । ପ୍ରଥମ ସମସ୍ୟା ଉଠିଲା ଯେ ମଞ୍ଜଠାରୁ ଏତେ ଦୂରରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ରହିଛନ୍ତି କେମିତି ? ସ୍ଥିର ହୋଇ ତ ରହି ପାରିବେ ନାହିଁ -ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତିର ପରସ୍ପର ଆକର୍ଷଣରେ ସେଗୁଡିକ ଯାଇ ମଞ୍ଜ ଉପରେ ଦୁଲ କରି ପଡ଼ିଯିବାର କଂଥା- ଅବଶ୍ୟ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ରାଦପିକ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଲ କରି ପଡିବା କହିବା ଠିକ୍ ହେବ ନାହିଁ - ଟୁପ୍ କରି ପଡ଼ିବାଟା ବି ବହୁତ ବେଶୀ ଭାରୀ ଓଜନ ବୁଝେଇବ - ତେବେ କ'ଣ କହିବା ? ହଉ ଛାଡ ।

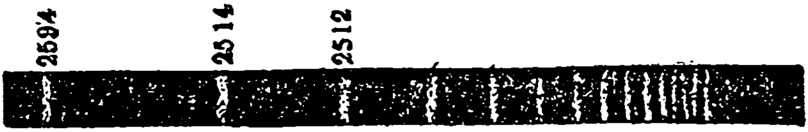
ତେବେ ସେଗୁଡିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହ ବୁଲିବା ଭଳି ବୁଲୁଥିବେ ପରା । ବାସ୍ତବିକ ସେମାନେ ଏଇପରି ବୁଲୁଥିବାର ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି ; ମାତ୍ର ସେଥିରେ ବି ସମସ୍ୟାରୁ ସହଜରେ ତ୍ରାହି ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଯଦି ସେଗୁଡାକ ସେପରି ଘିର୍ ଘିର୍ ହୋଇ ବୁଲୁଥିବେ ତେବେ ସେତେବେଳର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ସେଗୁଡାକ ବୁଲିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବରାବର ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବାର କଥା । ଆଉ ଏଭଳି ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ଚାଲିଲେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଚଳନ୍ତ୍ ଉର୍ଜା ବା କାଇନେଟିକ୍ ଏନେର୍ଜୀ ଉଣା ହୋଇ ଚାଲିବ ଓ ତାହା କ୍ରମେ ମଞ୍ଜର ପାଖକୁ ପାଖ ଯିବାକୁ ଲାଗିବ ଓ ଶେଷକୁ ଟୁପ୍ ... । କିନ୍ତୁ ସେପରି ହେଲେ ତ ଚଳିବ ନାହିଁ - କାରଣ ସେପରି ହେଲେ ଏଟମ୍‌ଗୁଡାକ ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ଯିବ । ଏ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ନ୍ୟୁଟନ୍‌ଙ୍କ ଅମଳରୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବା ଯନ୍ତ୍ରବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ବିଜ୍ଞାନ ଦେଇ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ତା'ର ସମାଧାନ ପାଇଁ ସବୁ ପୁରୁଣା ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆକୁ ଦୋହଲାଇବାକୁ ପଡ଼ିଲା ।

❑❑❑

# ଏଟମ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣାଢ୍ୟ ସ୍ୱାକ୍ଷର

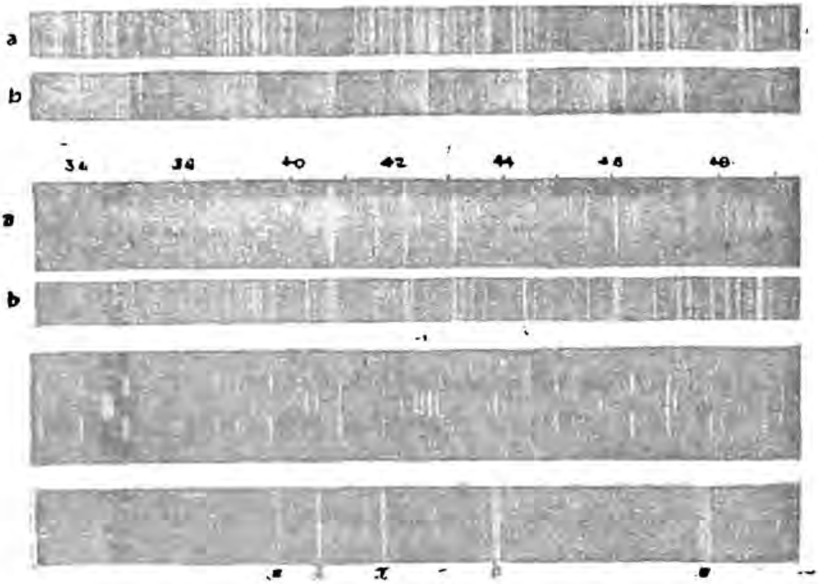
ଅଧ୍ୟାୟ ଛଅ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିର ଅକ୍ଷରର ଗୋଟାଏ ବିଶେଷତ୍ୱ ଥାଏ । ଅକ୍ଷର ମିଳେଇ ଗୋଟାଏ ଲେଖା କାହା ହାତର ତାହା କହି ଦେଇ ହେବ । ଜଣକ ଦସ୍ତଖତ ସାଙ୍ଗରେ ଆଉ ଜଣକର କେବେ ମିଳେ ନାହିଁ ଓ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ମାନେ ତେଣୁ ଦସ୍ତଖତ ମିଳେଇ ଚେକ୍ ଭଙ୍ଗାଇ ଟଙ୍କା ଦେଇ ଦିଅନ୍ତି । ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର ନିଜସ୍ୱ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଚିହ୍ନଟ ଆଲୁଅ ଅଛି । ସୋଡିୟମ୍ ଧାତୁ ଥିବା କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଖୁବ୍ ଜୋର ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ସେଥିରୁ ଏକ ଚମତ୍କାର ହଳଦିଆ ଆଲୁଅ ବାହାରିବ । ପୋଟାସିୟମ୍‌ରୁ ଏକ ନାଲି ମିଶା ବାଇଗଣିଆ (lilac) ଆଲୁଅ ଦେଖାଯିବ । ପ୍ରିଜମ୍ ବା ତିନିପାଖିଆ କାଚରେ ଧଳା ଆଲୁଅକୁ ବିଶ୍ଳିଷ୍ଟ କଲେ ଲାଲଠୁଁ ବାଇଗଣିଆ ଯାଏ ରଙ୍ଗର ଚୌଡା ଫିତା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ଫିଟିପଡିଥିବା ରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଯେଉଁ "ଫିତା" ଦେଖାଯାଏ ତାକୁ ଇଂରେଜୀରେ ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରମ କହନ୍ତି । ଆମେ



ଚିତ୍ର 6-1
ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ବିକିରଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ

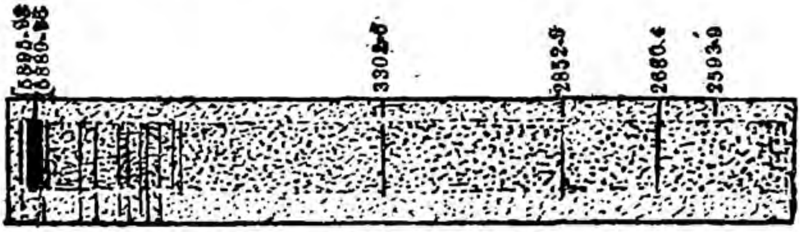
ଓଡିଆରେ କହିବା ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ । ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ଆଲୁଅକୁ ସେ ତେପାଖା କାଚରେ ଦେଖିଲେ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଗୋଟିଏ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସରୁ ଗାର ଓ ଆଉ କେତୋଟି ମାତ୍ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରଙ୍ଗର କ୍ଷୀଣ ଗାର ଦେଖାଯିବ । ଏହି ପ୍ରିଜ୍‌ମକୁ ମୂଳକରି ବର୍ଣ୍ଣବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୁଅକୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଖେଳେଇ କରି ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ହୁଏ ଓ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୁଅର ଢେଉର ଲମ୍ବ ବି ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ହିସାବ କରିହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌କୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ରଙ୍ଗର ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଲମ୍ବର ଢେଉ ବାହାରେ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଯୋଡିଏ ଗାର ପରି ଦେଖାଯାଏ ଓ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ସେ ରଙ୍ଗଟି ଦେଖାଯାଏ ସେଥିରୁ ତା'ର ଢେଉର ଲମ୍ବ କଳି ହୁଏ । ଏଭଳି ରଙ୍ଗର ଗାରଗୁଡିକୁ ସେହି ସେହି ଏଟମ୍‌ର ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖା ବୋଲି କୁହାଯିବ । ତଳେ କେତେଗୁଡିଏ ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖାର ନମୁନା ଦିଆହେଲା ।



ଚିତ୍ର 6-2
ଅଙ୍କରଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ

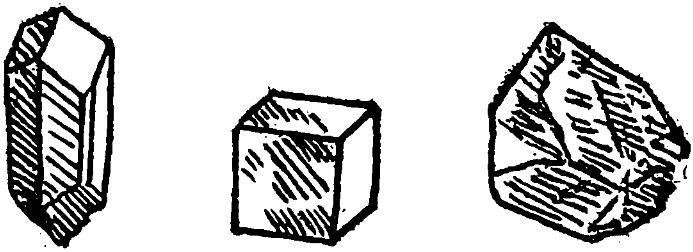
ଉପରଆଡୁ : ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର (a)ରେଖା (b) ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ (band) ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ : ଷ୍ଟ୍ରୋନଶିୟମ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଦୁଇପ୍ରକାର , (a) ଆର୍କ (Arc) ଓ (b) ସ୍ପାର୍କ ବା ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ; ଲୁହା (ଦୁଇ ପାଖରେ) ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ (ମଝିରେ) ତୁଳନା ପାଇଁ; ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ - ବାମର ପୁଞ୍ଜ ।

ପୁଣି ଧଳା ଆଲୁଅକୁ କୌଣସି ଥଣ୍ଡା ବାଷ୍ପ ଭିତର ଦେଇ ପକେଇଲେ ସେ ବାଷ୍ପ ଉତପ୍ତ ହେଲେ ଯେଉଁ ରଙ୍ଗର ଆଲୁଅର ବିକିରଣ କରନ୍ତା  ଧଳା ଆଲୁଅରୁ ସେହି ଆଲୁଅଟି ଚୋରି କରି ନିଏ । ଧଳା ଆଲୁଅକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ବର୍ଣ୍ଣପଟର ସେହି ସେହି ଜାଗାରେ କଳା ଗାର ଦେଖାଯାଏ ।




ଚିତ୍ର 6.2 ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ଅବଶୋଷଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ
ଏହି 'ଚୋରି' ବା ଅବଶୋଷଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ମଧ୍ୟ ନମୁନା ଦିଆହେଲା ।

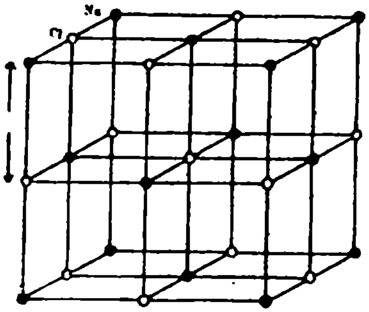
ଆଖିକୁ ଦିଶୁଥିବା ଆଲୁଅର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର କେତୋଟି ଲେଖା ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଓ ସେ ସବୁର ଢେଉର ଲମ୍ବ ହିସାବ କରି ତାଲିକା କରି ରଖା ଯାଇଛି । କୌଣସି ଆଲୁଅରେ -ସୂର୍ଯ୍ୟର ବା କୌଣସି ତାରାରବି – ଏସବୁ ଭିତରୁ କେଉଁ କେଉଁ ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖା ରହିଛି ତାହା ଦେଖି ସେହି ଆଲୁଅର ଭିତରେ କି କି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଅଛି ତାହା କହିଦେଇ ହେବ ଓ ସେ ରେଖା କେତେ ବେଶୀ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବା ଅନୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାହା ଉପରୁ ସେଠି ସେ ପଦାର୍ଥ କି ଅନୁପାତରେ ଅଛି ତାହା ବି କଳନା କରିହେବ । ଏହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାମାନଙ୍କରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁର ପ୍ରକାର ଓ ପରିମାଣ ଜଣାଯାଇ ପାରିଛି । ଏ ତ ହେଲା ଆଖିଦୃଶିଆ ଆଲୁଅର କଥା । ଏବେ ଅଦୃଶ୍ୟ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବାହାରିବାରୁ ତାର ବି ଏଭଳି ସବୁ ନାଡି ନକ୍ଷତ୍ର ଜାଣିବାର ଧନ୍ଦା ଲାଗିଲା । ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିର ଢେଉ ତ ଆଖି ଦୃଶିଆ ଆଲୁଅଠାରୁ ଶହେଠାରୁ ହଜାର ଭାଗ ଯାଏ ସାନ ଓ ପୁଣି ଅଦୃଶ୍ୟ । ଏତେ ଛୋଟ ଓ ପୁଣି ଅଦୃଶ୍ୟ ଢେଉ ମପାଯିବ କିପରି ? ଏହାର ଉପାୟ ବାହାର କରିବା ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ର୍ୟାଗ ଏକ ଉପାୟ ବାହାର କଲେ । ଚିନିର ଦାନାକୁ ନିରେଖି କରି କରି ଦେଖିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେ ଗୁଡାକ ସମଚତୁଷ୍କୋଣ, ସାନ ସାନ ଇଟା ବା ଟାଇଲପରି ।



ମିଶ୍ରି, ଲୁଣ ଓ ସ୍ଫଟିକ
ଚିତ୍ର 6-4
ସ୍ଫଟାତ୍ମକ ପଦାର୍ଥର ଦାନା

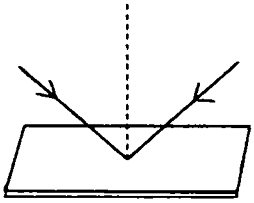
ଫିଟକିରି, ହିରାକସ, ମିସ୍ରୀ ପ୍ରଭୃତିର ଏହିପରି ଦାନା ବାନ୍ଧିଥିବା ବଡ଼ ବଡ଼ ମୁଣ୍ଡରେ ମଧ ଏହିପରି ସବୁ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ପ୍ରତିସାମ୍ୟ (ସିମେଟ୍ରୀ) ଥିବା ଆକୃତି ଦେଖାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଦାନା (କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍)ର ଆକୃତି ସେହି ଏକ ପ୍ରକାରର ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ବା ସମାନ ପଦାର୍ଥର ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ସଜେଇ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅନେକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକ ଚୌଖୁଣ୍ଟିଆ ହୋଇ ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ କରି ସଜେଇ ହୋଇଯାନ୍ତି । ତାର ନକସା ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ କରିହେବ ।



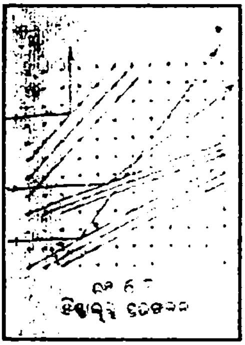
ଚିତ୍ର 6-5
**ଲବଣର ଗୋଟିଏ ଦାନାରେ ଏଟମର ସଜ୍ଜା**

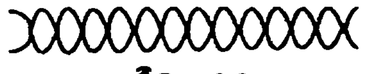
ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚୌକର କଣରେ ଏଟମଗୁଡ଼ିକ ଥାକ ଥାକ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପରସ୍ତର ଦୂରତ୍ୱ ସମାନ । ଅବଶ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥର ଏଟମ ବା ମୋଲିକ୍ୟୁଲର ଆକାର ଉପରେ ଏ ଦୂରତ୍ୱ ନିର୍ଭର କରେ । କ୍ରିଷ୍ଟୋଲୋଗ୍ରାଫୀ ଗୋଟାଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ଓ ନାନାପ୍ରକାରର ଦାନା ବା କ୍ରିଷ୍ଟାଲର ଆକାର ପ୍ରକାର, ରଚନା, ସେଥିରେ ଥିବା ଏଟମମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଦୂରତ୍ୱ ଆଦି ବିଷୟରେ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରା ହେଇଛି ଓ ହେଉଛି ।



ଚିତ୍ର 6.6
(ଆରଶିରେ ପ୍ରତିଫଳନ)

ବ୍ର୍ୟାଗ୍ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏଭଳି କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଓ ସ୍ଫଟିକକୁ ରଞ୍ଜନ୍ ରଶ୍ମିର ପ୍ରତିଫଳନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରି ହେବ । ଆରସିରେ ଆଲୁଅ ପଡିଲେ ଯେପରି ଆରସିର ଉପରର ଲମ୍ବ ସହିତ ତାହା ଯେତିକି କୋଣ କରି ପଡ଼ିଥାଏ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଠିକ୍ ସେତିକି କୋଣ କରି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ସେହିପରି କ୍ରିଷ୍ଟାଲରେ ଥିବା ଏଟମ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରସ୍ତରୁ ବି ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଇଥାଏ । ଆର ପାଖ ଚିତ୍ରରେ କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଭିତରେ ଥିବା ଏଟମ୍ ଗୁଡିକର କିଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଦେଖିଲେ ବିଭିନ୍ନ ପରସ୍ତ ଥାଏ ତାହା ଦେଖାଯାଉଛି ଓ ବାଁ ପାଖରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମି କିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇପାରେ ତାହା ବି ଦେଖାଯାଉଛି । ଏବେ ଆଲୁଅ ଢେଉପରି ହୋଇଥିବାରୁ ତାର ଗୋଟାଏ ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକୃତି ହେଲା ଯେ ଆଲୁଅ ଆଲୁଅ ମିଶି ଅନ୍ଧାର ହୋଇପାରେ । ତଳ ନକ୍‌ସାରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଭଳି ଏକାମାପର ଢେଉର ଦୁଇଟି ପ୍ରବାହ ଯଦି ସମାନ ତାଳରେ ଗତି ନ କରି ଗୋଟାକର ଶିଖ ଅନ୍ୟଟାର ତଳି ସହିତ ଖାପ ଖାଇଯାଏ ତେବେ ଦୁଇ ଢେଉ ପରସ୍ପରକୁ ବାତିଲ କରିଦେବା ଭଳି ହେବ ଓ ଉଭୟ ତରଙ୍ଗମାଳା ଯେଉଁଠି ଯାଇ ପଡିବ ସେଠି ଆଲୁଅ ବହୁତ କ୍ଷୀଣ ବା ନଥିବାପରି ଦେଖାଯିବ ।

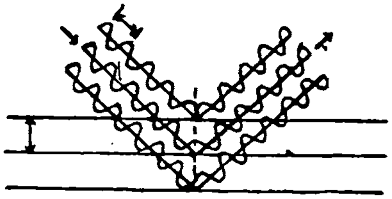




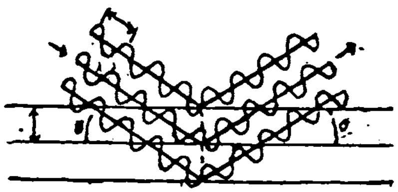
ଚିତ୍ର - 6.8
ଆଲୁଅ ଆଲୁଅ ମିଶି ଅନ୍ଧାର

କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍ ବା ସ୍ଫଟିକର ବିଭିନ୍ନ ସମାନ୍ତର ସ୍ତରରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକର ଢେଉର କିଭଳି ତାଳ ନ ମିଳିପାରେ ତାହା ଚିତ୍ର ୬.୨ର ସବା ଉପରେ ଦେଖା ହେଇଛି ଓ ଆଲୋକ ସମ୍ପାତର କୋଣ ବଦଳି ଗଲେ କିପରି ପୁଣି ତାଳ ମିଳିପାରେ ତାହା ମଝି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖା ହେଇଛି । ଏବେ ଆମେ ଏହାର ଗଣିତ୍‌ଟାକୁ ଟିକିଏ ବୁଝିବା ।

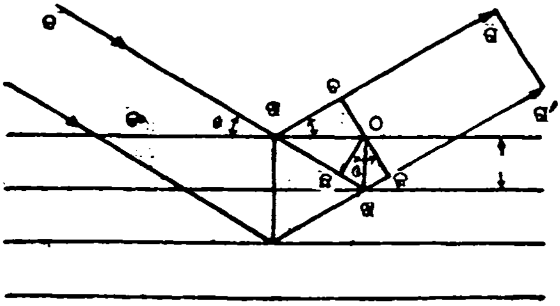
ଏବେ ମନେ କରାଯାଉ ଯେ କ ଠାରୁ ଆସୁଥିବା ରଶ୍ମି ଗୋଟାଏ ପରସ୍ତରେ ଖ ଠାରେ ଓ ତା ତଳ ପରସ୍ତରେ ଖ' ଠାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଯଥାକ୍ରମେ ଗ ଓ ଗ' ଦିଗରେ ଯାଉଛି । ଖଗ ଓ ଖ'ଗ' ସମାନ୍ତର । ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖା ଯାଉଛି ଯେ ତଳ ସ୍ତରରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଉପର ସ୍ତରର ରଶ୍ମି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବାଟ ବୁଲି ଯାଉଛି । ଯଦି ଏଇ ଅଧିକ ବାଟତକ ଏ ରଶ୍ମିର ଢେଉର ଲମ୍ବର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣିତକ ହେଇଥିବ ତେବେ ଖଗ ବାଟରେ ଯିବା ଢେଉ ସାଙ୍ଗରେ ଏ ଢେଉର ଠିକ୍ ତାଳ ମିଳିଯିବ ଓ ଉଭୟ ମିଶି ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ । ଯଦି ତାଳ ନ ମିଳେ ତେବେ ଉଭୟ ରଶ୍ମି ପରସ୍ପରକୁ ବାତିଲ କରିବେ ଓ ପରିଣାମରେ ଆଲୁଅ କ୍ଷୀଣ ହେବ । କଖ ରଶ୍ମି ଖ' ଠାରୁ ଯାଇ ନ ଚ'ରେ ପହଞ୍ଚିଲା ବେଳକୁ କଖ'କୁ ରଶ୍ମି ଙ' ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଦୁହେଁ ସମାନ ସାମ୍ମୁଖ୍ୟକୁ ଆସି ଯାଉଛନ୍ତି । ଖଚ ସାଙ୍ଗରେ ଖଛ ସମାନ । ତେଣୁ ଖ' ଠାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଛଖ' + ଖ'ଚ ଏତକ ବାଟ ଅଧିକ ଘୂରୁଛି । ଦୁଇ ରଶ୍ମିର ତାଳ ମିଳିବାକୁ ହେଲେ ଏଇତକ ସେ ରଶ୍ମିର ଢେଉର ଲମ୍ବର ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା



ତାଳ ନ ମିଳିବା ଢେଉ

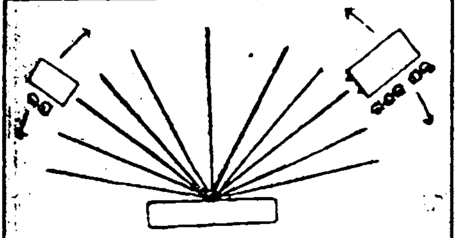


ତାଳ ମିଳିବା ଢେଉ



ଚିତ୍ର ୬-୨
କ୍ରିଷ୍ଟାଲରୁ ପ୍ରତିଫଳନ

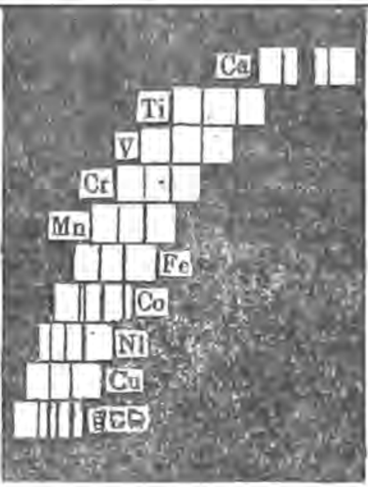
ଗୁଣିତକ ହେବା ଚାହି । ଦୁଇସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ଠଖ' ଓ ଛଖ' = ଖ'ଜ ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଜ୍ୟାମିତିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଛି । ଆଲୁଅ ପଡିବାର କୋଣ କଖଢ କମ ବେଶୀ ହେଲେ ଛଖ' ବି କମ ବେଶୀ ହେବ । ପ୍ରକୃତରେ ଛଖ' = ଠଖ $\sin\theta$ , ଯଦି କଖଢ କୋଣକୁ $\theta$ କୁହାଯାଏ ।



ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା କେତେ ପରିମାଣ କୋଣରେ ସବୁଠାରୁ ଜୋର ଆଲୁଅ ହେଉଛି ତାହା ଜାଣି ହୁଏ ।

ଚିତ୍ର 6-10

ତେଣୁ ପରଖବେଳେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ସଂପାତର କୋଣକୁ ଊଣା ଅଧିକ କରି କେତେ ଡ଼ିଗ୍ରୀ କୋଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ସବୁଠାରୁ ବଳୁଆ ହୋଇଛି ତାହା ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରିଷ୍ଟାଲର ଦୁଇସ୍ତର ଭିତର ଦୂରତ୍ୱ ଜଣାଥିଲେ ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମୀକରଣ ଅନୁସାରେ ରଶ୍ମିର ଢେଉର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହିସାବ କରିହେବ । ହଁ , ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ତ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କେମିତି ମପାଯିବ ? ତାହା କେତେ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥରେ ପଡ଼ିଲେ ତାର ଏଟମମାନଙ୍କୁ ଆୟନ୍ କରିଦିଏ ଓ ଗାଇଗରମୂଲର୍ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଅନୁରୂପ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏ ଆୟନିକରଣର ପରିମାଣ ଉପରୁ ରଶ୍ମିର ଦିଗ ଓ ଶକ୍ତି ନିରୂପିତ ହୁଏ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ନଳର କାଚ ଉପରେ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମି (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହ) ପଡ଼ିଲେ ସେ କାଚରୁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବାହାରେ । କାଚ ଜାଗାରେ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପାତ ରଖିଲେ ସେଥିରୁ ବି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବାହାରିବ । ମାତ୍ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାପର ରଶ୍ମି ବାହାରିବ । ଆଖି ଦୂରୁଶିଆ ରଶ୍ମି ବାହାରିବ । ଆଖି ଦୁରୁଶିଆ ଆଲୁଅର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଯେମିତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ନିଜସ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ରେଖାସବୁ ଅଛି ସେମିତି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ବି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର କେତେଗୁଡାଏ ନିଜସ୍ୱ ରେଖା ରହିଛି । ଇଂଲଣ୍ଡର ଜଣେ ତରୁଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମୋସ୍‌ଲେ ଏହିପରି ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖାର ମାପଚୁପ କରିବାରେ ଲାଗି ପଡିଲେ । ସେ ଅଠତିରିଶ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚଳେଇ ଏ ସବୁର ଲାକ୍ଷଣିକ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ରେଖାର ଯଥାସମ୍ଭବ ସଠିକ୍ ମାପ ଏକଜୁଟ କଲେ । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରିଣୀ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଲାକ୍ଷଣିକ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ସଜେଇଲେ ସେ ସବୁ ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ କ୍ରମିକତା ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ପଦାର୍ଥର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ବଢ଼ିବା ସହିତ ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ କମି କମି ଯାଉଛି । ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ସହିତ ଏ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଗୋଟାଏ ଗାଣିତିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ମଧ୍ୟ ବାହାରିଲା । ସେଥିରୁ ସେ ଏଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ



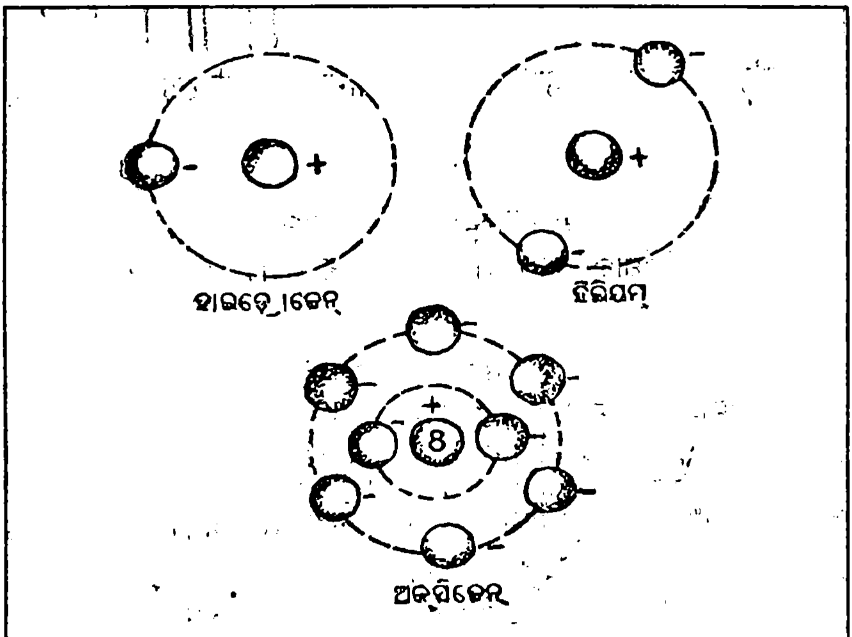

ଚିତ୍ର 6-11
ମୋସ୍‌ଲେଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କିତ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ କେତେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର Kα ଓ Kβ ରେଖା ।

ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ଚାର୍ଜ ବି ବଢ଼ୁଛି ଓ ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣିତକ ହିସାବରେ ବଢ଼ୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଚାର୍ଜ ଏକ । ତା'ପରେ ହିଲିୟମ୍‌ର ଦୁଇ, ଲିଥିୟମ୍‌ର ତିନି, ଏହିପରି । ଏକ ହେଲା ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଚାର୍ଜ । ଏହାକୁ ଏଥିରେ ଏକକ ରୂପେ ଧାଯାଇଛି । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୋଟିକର ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ହେଲା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଚଳିତ ମାପ ଅନୁସାରେ $4.8\times10^{-10}$ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏକକ $=1.6\times10^{-28}$ ଭୋଲଟ୍ । ଏହାକୁ ସେ ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଆଖ୍ୟା ଦେଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଏଟମ୍‌ର ଯେତୋଟି ଚାର୍ଜ ତାର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ସେତିକି । ଏ ସଂଖ୍ୟା ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରେ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ସଙ୍ଗରେ ପ୍ରାୟ ମିଳିଗଲା । ଏ ସାରଣୀରେ ସାତ ଜାଗାରେ ନିଶ୍ଚୟ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅନାବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରହିବାର କଥା ବୋଲି ସେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଓ ପରେ ଏସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ମେଣ୍ଡେଲେଭ୍ ବି ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀ ତିଆରି କରିବାବେଳେ ସେଥିରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଖାଲି ଜାଗା କଥା କହିଥିଲେ । ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିମାନେ ଏହିଭଳି ଗୁଡ଼ିଏ ଗୁଡ଼ିଏ ନୂଆ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ବୋଲି ତାଙ୍କପରେ ଦାବୀ କରିଥିଲେ । ମୋସ୍‌ଲେ ଏ ସବୁ ପଦାର୍ଥର ଲାକ୍ଷଣିକ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ରେଖା ପରୀକ୍ଷା କରି ସେ ସବୁଥିରୁ କେତେଗୁଡିଏ ଯଥାର୍ଥ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ।

ଏହିରୂପେ ସେ ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକୁ ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ନିୟମରେ ପକାଇ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀକୁ ଅଧିକ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥିତ କଲେ । ମୋସ୍‌ଲେ ଆହୁରି କେତେ ଜଣ କାମ କରିବାର ଯୋଜନା କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର 1914ରେ ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଆରମ୍ଭ ହେବାରୁ ସେଥିରେ ସେ ଲଢିବାକୁ ଗଲେ ଓ 1915 ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ତୁର୍କୀରେ ଗାଲିପୋଲି ଯୁଦ୍ଧକ୍ଷେତ୍ରରେ ଟଳିପଡିଲେ ।

ମୋସ୍‌ଲେଙ୍କ କାମର ବୁନିୟାଦ ଉପରେ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଲା । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଏଟମ୍‌ର 'ମୂଳପିଣ୍ଡବାଲା' ରୂପ ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡଙ୍କ ପରଖଦ୍ୱାରା ଯଥାର୍ଥ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଉଥିବା କଥା କହିଛୁ । ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥାଏ ଓ

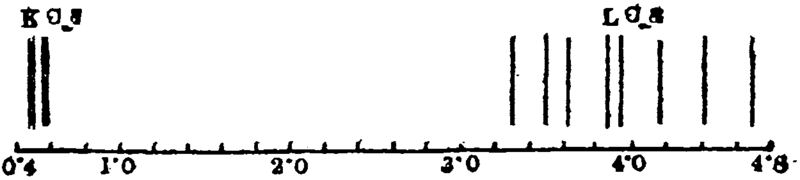
ତା'ଠୁଁ ଦୂରରେ ଥିବ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡିକରେ ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ । ଏବେ ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟାର ସୂତ୍ରକୁ ଧରି ଏକରକମ ପକ୍‌କା ଧରି ନିଆଗଲା ଯେ ଯେଉଁ ଏଟମ୍‌ର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଯେତିକି ତାର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ସେତୋଟି ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଓ ତା'ର 'ଆକାଶ'ରେ ସେତୋଟି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ବୁଲି ନିଜର ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜକୁ ନିରସ୍ତ କରୁଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଟମ୍‌ର ପରିକଳ୍ପିତ ଚିତ୍ରଟା ହେଲା ଏହିପରି ।




ଚିତ୍ର ୬-12

**ସୌର ଜଗତ ଆଦର୍ଶରେ କଳ୍ପିତ ଏଟମ୍‌ର ନମୁନା, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ହିଲିୟମ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଏମାନଙ୍କର ମଞ୍ଜର + ଚାର୍ଜ ଯଥାକ୍ରମେ 1,2 ଓ ୪ ବୋଲି ଧରାହୋଇଛି**

ଦ୍ୱିତୀୟ କଥା ହେଲା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଲକ୍ଷଣିକ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ରେଖାଗୁଡିକ ସେ ଯେଉଁ କ୍ରମରେ ସଜେଇ ଥିଲେ ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀ ବା ବିଭାଗ ଥିଲା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରେଖା ମିଳିଲା ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଢେଉର ମାପ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସାନ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ । ସବୁ ପଦାର୍ଥର ଛୋଟ ଢେଉର ରେଖାଗୁଡିକ ଗୋଟାଏ କ୍ରମରେ ସଜା ହୋଇ ସେ କ୍ରମର ନାମ ଦିଆ ହେଲା 'L' କ୍ରମ ଓ ଅନ୍ୟଟିର ନାମ 'K' କ୍ରମ । ଏହି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କ୍ରମର ରେଖାଗୁଡିକ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ନିୟମରେ ପକେଇ ହେବ ବୋଲି ପରେ ଚାଡ୍‌ୱିକ୍ ହେରିକା ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।




ଚିତ୍ର 6-13

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ନମୁନା

ରୂପାର ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ରେଖାର K ଓ L ପୁଞ୍ଜ

ଆଗେଇବା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୁଅ ବିଷୟରେ କେତୋଟି ସଂଜ୍ଞା ବିଷୟରେ ବୁଝି ନେଲେ ସୁବିଧା ହେବ । ଗୋଟିଏ ହେଲା 'ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା' । ଏହାର ଅର୍ଥ ଏକ ସେ.ମି.ରେ ଥିବା ଢେଉର ସଂଖ୍ୟା । ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝାଯିବ ଯେ ଏହା ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବ୍ୟୁତ୍କ୍ରମ (reciprocal) । ଯଦି ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ $\frac{1}{10^8}$ ହୁଏ ତେବେ ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା $10^8$ହେବ । ଯଦି ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ $\frac{7}{10^6}$ ହେବ ତେବେ ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା $\frac{10^6}{7}$ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ହେଲା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସୀ ବା ଆବୃତ୍ତି । ଏହା ହେଲା ଏକ ସେକେଣ୍ଡକୁ ବାହାରୁଥିବା ତରଙ୍ଗର ସଂଖ୍ୟା । 'ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା'ଆଲୋକର ପରିବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ $3 \times 10^{10}$ସେ:ମି: ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ଏହି ଆବୃତ୍ତିର ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ । ଏବେ ଯେଉଁ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା ତାହା ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର K ରେଖାର ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ନିମ୍ନ ସମୀକରଣରୁ ହିସାବ କରିହେବ ।

$$K \text{ ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା } \bar{\nu} = \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right) R(Z-1)^2$$

ଏଥିରେ R ହେଲା ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା: 109720 (ପରେ ଏହା ଆହୁରି ସଠିକ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ) ଏବଂ Z ହେଲା ସେହି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା । ସେହିପରି L ରେଖା ପାଇଁ ନିୟମ ହେଲା :

$$L \text{ ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା } \bar{\nu} = \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) R(Z-7.4)^2$$

ଏ ନିୟମ ଅଘରଦ୍ୱାରୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍ ପାଇଁ ଖଟିବ । ଯେ କୌଣସି ଏଟମ୍‌ର K ଓ L ରେଖାର ମାପ ଉପରେ ସମୀକରଣ ଅନୁସାରେ ହିସାବ କରିଦେଲେ ତାହା ପରଖରୁ ମିଳୁଥିବା ବାସ୍ତବ ରେଖା ସହିତ ମିଳିଯିବ । ଏଟମ୍‌ର ରଚନାର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବାରେ ଏ ନିୟମ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

□□□

# ଏଟମ୍‌ର ଭିତରି କଥା

**ଅଧ୍ୟାୟ ସାତ**

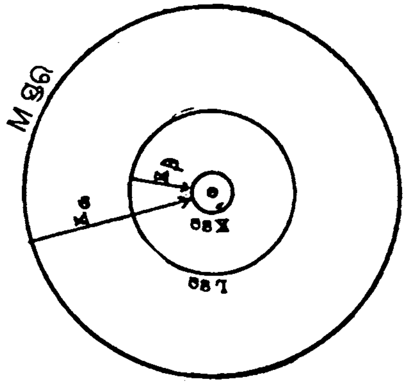
ରଦରଫୋର୍ଡ ଏଟମର ଯେଉଁ ରୂପ କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ଓ ସେଥିରେ ଯେଉଁ କେଁ ବାହାରିଲା ତାହା କଥା ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି । ଏ କେଁ କୁ ଦୂର କଲେ ନୀଲ୍‌ସ୍ ବୋର୍, ଡେନମାର୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ସେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଟପିଯାଇ ଏକ ଅଭିନବ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ସାହାଯ୍ୟ ନେଲେ । ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟି ହେଲା ଯେ ଉର୍ଜା (ଏନର୍ଜି) ମଧ୍ୟ ଆଣବିକ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକା ଅଛି । ଏହା ଅନବଚ୍ଛିନ୍ନ ନୁହେଁ । ଉର୍ଜା କଥାଟାର ଟିକିଏ ସଫେଇ କରି ନିଆଯାଉ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ତାକୁ ଚଲେଇବା ପାଇଁ ଆମେ ସେଥିରେ ଜୋର ଲଗେଇ ତାକୁ ଚଳାଉ । ଗୋଟାଏ ସାଇକେଲକୁ ଚଲେଇବାକୁ ଆମେ ଜୋର ଲଗାଉ । ଆମେ କହୁ ବେଶୀ ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ ସାଇକେଲ ବେଶୀ ବେଗରେ ଚାଲିବ । ଏଇ ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାମାନେ ଉର୍ଜ୍ଜା ବା ଏନର୍ଜି ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବା । ଆମେ ଗୋଟାଏ ଟେକା ଉପରକୁ ପକେଇଲେ ତାହା କେତେକ ଦୂରଯାଏ ଉପରକୁ ଉଠି ପୁଣି ତଳକୁ ପଡିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ସେ ଟେକା ଫିଙ୍ଗିବାବେଳେ ତାହା ପିଛା ଅମୁକ ପରିମାଣର ଉର୍ଜା ଖରଚ ହେଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେଟାକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତଳ ଆଡକୁ ଟାଣି ତା ଉପରେ ବିପରୀତ ବଳ ଖଟାଉଥିଲା । ଧରନ୍ତୁ ଟେକାଟା ତିନି ସେକେଣ୍ଡ ଯାଏ ଉପରକୁ ଉଠିଲା ଓ ସେଠୁ ଉଠିବା ବନ୍ଦ ହୋଇ ପଡିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ତାହାହେଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବଳ ତିନି ସେକେଣ୍ଡ ଯାଏ ସେ ଟେକା ଉପରେ ଖଟିବା ଦ୍ୱାର ଯେତିକି ଉର୍ଜା ଖରଚ ହେଲା ସେତକ ସେ ଟେକାକୁ ଫିଙ୍ଗିବାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥିବା ଉର୍ଜା ସହ ସମାନ । ଆମେ କୂଅରୁ ପାଣି କାଢିଲୁ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପାଣି ବାଲଟିଟାକୁ ତଳକୁ ଟାଣୁଛି । ଆମେ ତା ବିରୋଧରେ ବଳ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ତାକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଉଛୁ । ଧରନ୍ତୁ ବାଲିଟିର ଓଜନ ଦଶ କିଲୋ ଓ କୂଅଟା ପାଞ୍ଚ ମିଟର୍ ଗଭୀର । ତା'ହେଲେ ଆମେ ପାଣି କାଢିବାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଥିବା ଉର୍ଜା ପରିମାଣ ହେଲା 10 କିଲୋ x ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବଳ x 5 ମିଟରେ । ଆଜିକାଲି ବିଜ୍ଞାନର ସବୁ ମାପଚୁପ ମେଟ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହେଉଛି ଓ ଉର୍ଜାର ମାପ ମଧ୍ୟ ମେଟ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସ୍ଥିର ହେଇଛି । ଏକଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରୁ ଚଲେଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ତାର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଏକ ସେ.ମି. କରିବା ପାଇଁ ଯେତେ ବଳ ଲାଗିବ ତାକୁ ଏକ ଡାଇନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏକ ଡାଇନ୍ ବଳ ଏକ ସେ.ମି. ଯାଏ କାମ କଲେ ଏକ ଏର୍ଗ୍ ହୁଏ । ଏହା ହେଲା ଉର୍ଜାର ଏକକ ।

କାଠ ବା କୋଇଲା ବା ତେଲ ଜଳାଇଲେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପ ବାହାରେ ତାହା ଆଲୁଅ ଓ ଉତ୍ତାପର ଢେଉ ଆକାରରେ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ । ପାଣି ହାଣ୍ଡିରେ ଏ ଢେଉ ବାଜିଲେ ହାଣ୍ଡି ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ପାଣିର ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ସେ ଢେଉକୁ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଓ ବାଷ୍ପରେ ଏଟମ୍ ବା ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସବୁବେଳେ ଚଳନ୍ତା ଅବସ୍ଥାରେ ଥାନ୍ତି । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିଲେ ସେମାନଙ୍କର ବେଗ ବି ବଢ଼ିଯାଏ । ଏ ବେଗ ସିଧା ସଳଖ ଉଷ୍ଣତାର ଅନୁପାତରେ ବଢ଼େ । ସାଧାରଣ ଶୀତବେଳେ ଘର ଭିତରର ଉଷ୍ଣତା 20° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଖଣ୍ଡେ ଥାଏ । ସେଥିରେ ଅକ୍‌ସିଜେନର ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ଟିର ବେଗଥାଏ ପ୍ରାୟ ସେକେଣ୍ଡକୁ 350-360 ମିଟର । ଏଇଟା ଅବଶ୍ୟ ସବୁଠୁଁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ମୋଲିକ୍ୟୁଲଙ୍କର ବେଗ । ଏଥିରୁ ଊଣା ଓ ଅଧିକ ବେଗରେ ମଧ କେତେକ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି । ବାଷ୍ପରେ ମୋଲିକ୍ୟୁଲମାନଙ୍କର ଗତି ଇତସ୍ତତ ଚାରିଆଡ଼କୁ ହେଉଥାଏ । ପାଣି ଓ ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମଧ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ସବୁ ଏହିପରି ଇତସ୍ତତଃ ଗତି କରୁଥାନ୍ତି ଓ ଉଷ୍ଣତା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର ବେଗ ବଢ଼େ ।

ଆରସୀ ଉପରେ ଆଲୁଅ ଓ ଉତ୍ତାପର ତରଙ୍ଗ ବଜିଲେ  ତାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଆରସୀ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିଦିଏ । ତ୍ରିପଣ୍ଡ କଳା ହାଣ୍ଡି ଅଧିକାଂଶ ଆଲୁଅ ଓ ଉତ୍ତାପ ଗ୍ରହଣ କରିନିଏ । ସେଥିପାଇଁ ଖରାରେ ଥୁଆ ହେଲେ କଳାହାଣ୍ଡି ବା କଳା କମ୍ବଳ ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ଓ ଅଧିକ ତାତିଯାଏ ଆରସୀ ଓ ଧଳା ଲୁଗା ତାଠୁଁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଓ କମ ତାତେ । କୌଣସି ଶତକଡ଼ା ଶହେ କଳା ଜିନିଷ କି ପ୍ରକାରେ ଉତ୍ତାପ ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ପୁଣି ବିକିରଣ କରେ ଏଇଟା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟାଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ । ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବମାନ୍ୟ ଓ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଏଭଳି 'କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ' ର ଉତ୍ତାପ ବିକିରଣର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କୌଣସି ନିୟମରେ ପକେଇ ହେଉନାହିଁ । ଜର୍ମାନୀର ମାକ୍‌ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ 1900 ବେଳକୁ ଏହାର ଏକ ଅଭିନବ ସମାଧାନ ବାହାର କଲେ । ସେ ପ୍ରତିପାଦିତ କଲେ ଯେ ଊର୍ଜାର ବି ଅଭଙ୍ଗା କଣିକା ରହିଛି । କୌଣସି ଏଟମ୍ ଯେତେବେଳେ ଊର୍ଜା ଆତ୍ମସାତ କରେ ସେତେବେଳେ ସେ ଏହି କଣିକାରୁ ଗୋଟି ଦୋଟି ତିନୋଟି ଏହିପରି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାରେ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଦେଢ଼ କଣିକା ବା ଅଢ଼େଇ ବା ସାଢ଼େତିନ ବା ଅନ୍ୟ ଭଗ୍ନାଂଶରେ ଆତ୍ମସାତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ଊର୍ଜା କଣିକାର ନାମକରଣ ସେ କଲେ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍' ଓ ଏହି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ 'କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ'ର ତାପ ବିକିରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏକାବେଳକେ ଯଥାଯଥ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିହେଲା ।

କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ । ଏଟମ୍‌ର ଗଠନ ବିଷୟରେ ସେତେବେଳେ ଥିବା କେଁର ସମାଧାନ ମଧ ଏହାରି ଦ୍ୱାର ହେଲା ଓ ଆଗକୁ ଅନ୍ୟସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ଏହାର ବ୍ୟବହାର ହେଇ ଲାଗିଲା । ଏହାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏଟମ୍‌ର ନୂଆ ନମୁନାର କଳ୍ପନା ନୀଲସ୍ ବୋର୍

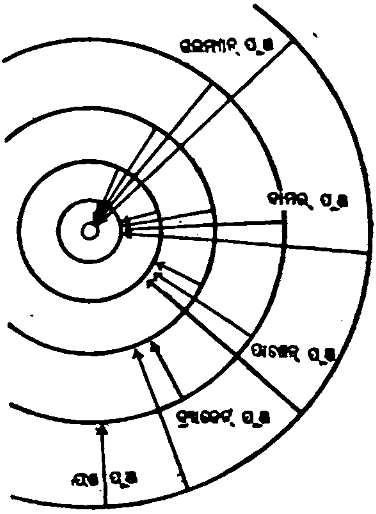
ଦେଲେ । ସେ ପ୍ରଥମେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ରଚନାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କଲେ । ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ବିଷୟରେ ମୋସଲେଙ୍କ ଅବଦାନ କଥା ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 7.1
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ
ଏଟମ୍‌ର କକ୍ଷ

ତାଙ୍କ ପରେ ସେ ବିଷୟରେ ଆହୁରି ଅନେକ କାମ ଅନ୍ୟ ଅନେକେ କଲେ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମର ଦୃଶ୍ୟ ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଅନେକ ଗୁଡିଏ ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖା ସେତେବେଳକୁ ଚିହ୍ନୋଟ ହୋଇ ସାରିଥାଏ । ଏ ସବୁକୁ କେତେଗୁଡିଏ ପୁଞ୍ଜରେ ବାଣ୍ଟି ପଡୁଥିବା ରେଖା ଗୁଡିକର ବିଷୟରେ ଗୋଟାଏ ସରଳ ନିୟମ ବି ଆବିଷ୍କାର କରା ହୋଇଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ K ଓ L ରେଖା ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ନିୟମର ଉଲ୍ଲେଖ କରାହୋଇଛି ଏ ନିୟମ ମଧ ଠିକ୍ ସେହିପରି । ବୋରଙ୍କ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଏ ନିୟମ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ମଧ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିଦେଲା । ସେ ସୂଚେଇଲେ ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍‌ର ଯେଉଁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ ତାହା ତାର ମଞ୍ଜା ବା ମୂଳ ପିଣ୍ଡ ଚାରିପାଖରେ ବୁଲୁଥାଏ, ଯେମିତି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀ । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ କେତେଗୁଡିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷ ରହିଛି । ଏହାରି ଭିତରୁ କୌଣସି ଗୋଟିକର ତାହା ବୁଲିପାରିବ । ମଝି ମଝିକା କୌଣସିଠାରେ ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ଏବେ ଏଠି ଏ ପରିକ୍ରମାର ରୀତି ବିଷୟରେ ପଦେ କହିଦେବା ଚାହି । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଅମୁକ ପରିମାଣରେ ଉର୍ଜା ଧାରଣ କରି ଗତି କରେ ସେତେବେଳେ ତାକୁ ବାଧା ଦେବାଭଳି କୌଣସି ବଳ ନ ଥିଲେ ତାହା ଅନନ୍ତ କାଳ ଯାଏ ଗତି କରୁଥିବାର କଥା । ପୃଥିବୀ ଏହିଭଳି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି । କାରଣ ସେ ତା'ବାଟରେ କୌଣସି ବାଧା ପାଉନାହିଁ । ସାଇକେଲ ବା ମୋଟର ଚାଲିଲାବେଳେ ବହୁତ ବିପରୀତ ବଳର ସାମନା କରେ । ଯଥା: ରାସ୍ତା ସହିତ ଚକର ଘର୍ଷଣ, କଳକବଜାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ପରସ୍ପର ଘର୍ଷଣ, ପବନର ବାଧା ଇତ୍ୟାଦି । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଡ଼ ବା ଇଞ୍ଜିନ ଚାଲୁ ନ ରଖିଲେ ତାର ବେଗ ଧୀରେ ଧୀରେ କମି ତାହା ଶେଷକୁ ଛିଡା ହୋଇଯାଏ ।

ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡର (ବା ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧ୍ୟ) ଚାରିପଟେ ଯେତେ ଭ୍ରମଣ କକ୍ଷ ରହିଛି ସେଥିରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ବା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରରେ ଥିବା କକ୍ଷରେ ବୁଲିବାକୁ ହେଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବା ଗ୍ରହର ବେଶୀ ଊର୍ଜା ଲୋଡ଼ା । ବୋର ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍‌ର ଇଲେକଟ୍ରନଟି ଯେତେବେଳେ ଦୂରରେ ଥିବା କକ୍ଷରୁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ପାଖକୁ ଥିବା କକ୍ଷକୁ କୁଦାମାରେ ସେତେବେଳେ ତା'ଠାରେ ଥିବା ଅଧିକ ଊର୍ଜାକୁ ଗୋଟିଏ ଆଲୁଅର କଣିକା ରୂପରେ ବିକିରଣ କରେ । ପୁଣି ସୁବିଧା ପାଇଲେ ଅର୍ଥାତ୍ ବାହାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରକାରର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ତା ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ସେଥିରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ଊର୍ଜାର କଣିକାଟିଏ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ଉପରର ଏକ କକ୍ଷକୁ କୁଦାମାରେ । ସବା ଭିତର ମୁଣ୍ଡରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କକ୍ଷର ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ରହିଛି । ପ୍ରଥମଟିରେ ଏକ, ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ ଦୁଇ, ତୃତୀୟଟିର ତିନି ଏହିପରି । ଚିତ୍ର 7.3ରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଟି ଯେ କୌଣସି କକ୍ଷରୁ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି କକ୍ଷକୁ ଯାଇପାରେ । ବାହାର ଆଡୁ ଭିତରକୁ ଯିବାରେ ତାହା ଊର୍ଜା ବିକିରଣ କରେ ଓ ଭିତର କକ୍ଷରେ ଥିବାବେଳେ ଊର୍ଜା ଆହରଣ ଦ୍ୱାରା ଉପରକୁ କୌଣସି କକ୍ଷକୁ ଆସିପାରେ । ଦୁଇ କକ୍ଷ ଭିତରେ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତେ ଅଧିକ, କକ୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବେଳେ ଆହୃତ ବା ବିକିରିତ ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ସେତେ ଅଧିକ । ସବା ଭିତର କକ୍ଷକୁ ଅନ୍ୟ ପାଞ୍ଚଟିରୁ ଯେ କୌଣସିଟିରୁ କୁଦିପାରେ । ଏ 'କୁଦା' ଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ଗୋଟିଏ ପୁଞ୍ଜ ରୂପେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏ ପୁଞ୍ଜଟିର ନାମକରଣ ତାର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତା ଲାଇମ୍ୟାନଙ୍କ ଅନୁସାରେ ହୋଇଛି । ସେହିପରି ଦ୍ୱିତୀୟ କକ୍ଷକୁ ତା ବାହାରେ ଥିବା ଚାରୋଟି କକ୍ଷରୁ 'କୁଦା' ଗୁଡ଼ିକ ବାମର୍ ପୁଞ୍ଜରୂପେ ଦର୍ଶା ହୋଇଛି । ଅନ୍ୟ କୁଦା ବା ସ୍ଥାନ




ଚିତ୍ର 7.2

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଟମ୍‌ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କକ୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପୁଞ୍ଜ ବିଭାଗ

ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡିକୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସେଗୁଡିକର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାହେଇଛି । ଏସବୁ ଯେଉଁ ନିୟମରେ ପଡ଼ିଲା ତାହା ତଳେ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି ।

ଲାଇମ୍ୟାନ୍ ପୁଞ୍ଜ ରେଖା ଗୁଡିକର 'ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା' ନିମ୍ନ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ମିଳିଯିବ :

ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା $\bar{\nu} = R_H\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ଯେଉଁଠି n ହେଲା ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ, ଚତୁର୍ଥ ଆଦି କକ୍ଷର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା 2, 3, 4 ଇତ୍ୟାଦି । ଆଉ $R_H$ ହେଲା 'ରାଇଡ୍ ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା' = 109, 677.576 ± 0.012 ସେ.ମି. । ପୂର୍ବରୁ ଆମେ R ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ପରିଚିତ ହେଇଛୁ । ସେଠି ତାହା 109, 720 ଥିଲା । ଏବେ ତାହା ଅଧିକ ସଠିକ ଭାବରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ଯଦି ଷଷ୍ଠ କକ୍ଷରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି ପ୍ରଥମ କକ୍ଷରୁ କୁଦିବ ତେବେ ସେ ଯେଉଁ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବ ତାର ସରଳ ସଂଖ୍ୟା ହେବ :

$$109,677.576\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{6^2}\right) = 106,533.755$$

ଏବେ ବାଇଗଣିପାର ଆଲୁଅର ରଶ୍ମି । ଲାଇମାନ୍ ପୁଞ୍ଜର ସବୁ ଗୁଡିକ ବିକିରଣ ବାଇଗଣିପାରର ସୀମା ଭିତରେ ପଡ଼େ ।.

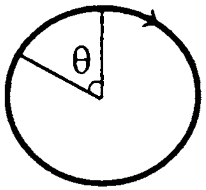
ଏବେ ଅନ୍ୟ ପୁଞ୍ଜ ଗୁଡିକର ହିସାବ ଦେଖିବା । ବାମର୍ ପୁଞ୍ଜର ନିୟମ ହେଲା $\bar{\nu} = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ।

ଯେଉଁଠି n =3,4,5,6 ... । ଏବେ ନିୟମର ମର୍ମଟି ପାଠକଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଉଦିତ ହେବାକୁ ଲାଗିବଣି । ଯେଉଁ କକ୍ଷକୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି ଯିବ ଓ ଯେଉଁ କକ୍ଷକୁ ଆସିବ ସେ ଉଭୟ କକ୍ଷର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରତିଲୋମର ବର୍ଗକୁ ପରସ୍ପରଠୁଁ ଫେଡି $R_H$ରେ ଗୁଣି ଦେବ । ବାସ୍ ଧରନ୍ତୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଟି ପଞ୍ଚମରୁ ତୃତୀୟ କକ୍ଷକୁ ଯିବ (ବ୍ରାକେଟ୍ ପୁଞ୍ଜ ତେବେ $\frac{1}{3^2}$ ରୁ $\frac{1}{5^2}$ ଫେଡି $R_H$ରେ ଗୁଣି ଦିଅନ୍ତୁ । ଏ କୁଦାଦ୍ୱାରା ବିକିରତ ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ପାଇଯିବେ । ଏ ନିୟମଟି ଅସଲରେ ବୋରଙ୍କ ଆଗରୁ ରାଇଡ୍‌ବର୍ଗ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ସେ $R_H$ ସଂଖ୍ୟାଟି ବ୍ୟବହାରିକ ପରଖରୁ ମାପଚୁପ କରି ବାହାର କରିଥିଲେ । ତେଣୁ Rକୁ 'ରାଇଡ୍ ବର୍ଗଙ୍କର ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା'(Ryderg's Constant) କୁହାଯାଏ । ବୋର୍ ଏ $R_H$ କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ତାହା ଗଣନାଦ୍ୱାରା ଦେଖେଇଲେ । ଗଣନା ବିଶେଷ ଜଟିଳ ନୁହେଁ। ଯେଉଁମାନେ ତାହା ବୁଝିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତାହା ତଳେ ଦିଆଗଲା । ଅନ୍ୟମାନେ ତାକୁ ଛାଡିଦେଇ ଆଗେଇ ଯାଇ ପାରନ୍ତି ।

## ବୋରଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାର ସାର -

କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଏକ ଗୋଲ ବା ଏଲିପସ୍ ଆକାରର କକ୍ଷରେ ବୁଲିବାବେଳେ ତାର ଏକ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ ଥାଏ (angular momentum )ଏହାର ମାପ ହେଲା




ଚିତ୍ର 7.3

mvr । m ସେ ବସ୍ତୁର ଭାର (ଗ୍ରାମରେ) । ଭାର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ ଅର୍ଥ ବ୍ୟଂଜକ ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ତାକୁ ଓଜନ ବୋଲି ବୁଝିବା ଭୁଲ ହେବ ନାହିଁ । v ସେ ବସ୍ତୁର ସେକେଣ୍ଡକୁ ସରଳ ରେଖାରେ ବେଗ ସେ.ମି.ରେ ଓ r କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ । ବ୍ୟାବହାରିକ ପରଖ ଉପରେ ଭିତ୍ତିକରି ବୋର ଧରିନେଲେ ଯେ ଯେଉଁ କକ୍ଷ ଗୁଡିକରେ $mvr = n\frac{h}{2\pi}$ ସହିତ ସମାନ ହେବ ଇଲେକଟ୍ରନ କେବଳ ସେହି ସବୁ କକ୍ଷରେ ରହିପାରିବ । ଶେଷୋକ୍ତ ଅଙ୍କଟିରେ n ହେଲା ଏକ ଯେ କୌଣସି ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା 1, 2, 3, 4...ଇତ୍ୟାଦି । $\pi$(ପାଇ)କୁ ତ ସମସ୍ତେ ଚିହ୍ନିଥିବେ ଜ୍ୟାମିତିରୁ । ବାକି h ହେଲା 'ପ୍ଲାଂକଙ୍କର ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା' । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାବେଳେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଏହି ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟାଟି ବାଢିଥିଲେ । କୌଣସି ରଶ୍ମିର ଆବୃତ୍ତିକୁ (ଫ୍ରିକ୍ୱେନସୀ) ଏଥିରେ ଗୁଣିଲେ ସେ ରଶ୍ମିର ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ କଣିକା ବା ଫୋଟନ୍ ବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ର ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ମିଳିବ । ଆବୃତ୍ତି (ଫ୍ରିକ୍ୱେନସୀ) ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର 'ନ୍ୟୁ' = $\nu$ ଚିହ୍ନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଓ ପୂର୍ବ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଆଲୋକ କଣିକାର ଊର୍ଜା ହେଲା '$h\nu$' ।

ଡ଼ାଇନାମିକ୍‌ସ୍ ବା ଗତିବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଉପରେ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ଆକର୍ଷଣର ପରିମାଣ ହେଲା $\frac{mv^2}{r}$ । ଗୋଲ ବା ପ୍ରାୟ ଗୋଲ କକ୍ଷରେ ବୁଲୁଥିବା ବସ୍ତୁକୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଯଦି ଗୋଟାଏ ବଳ ବରାବର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ନ ଟାଣୁଥିବ ତେବେ ତାହା ସିଧା ବାଟରେ ଛିଟିକି ଚାଲିଯିବ । ଆମେ ଖଣ୍ଡେ ସୂତାରେ ଗୋଟାଏ ଟେକା ବାନ୍ଧି ବୁଲାଇଲେ ସୂତାଟାଏ ଟାଙ୍ଗି ହୋଇଯାଏ । ଆମର ହାତର ବଳ ଏହି ସୂତା ମାଧ୍ୟମରେ ତାକୁ କେନ୍ଦ୍ରକୁ

ଟାଣୁଥାଏ । ଏ ଟାଙ୍କି ହେବା ତାର ନିଦର୍ଶନ । ସୂତା ଛାଡି ହେଲେ ଟେକା ସିଧା ଛିଟିକି ଯାଏ । ପୃଥିବୀକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଏହିପରି ତାର କକ୍ଷରେ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ହେଲା ସେଥିରେ ଥିବା ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜର ପରସ୍ପର ଆକର୍ଷଣ । ଏହାର ପରିମାଣ ହେଲା ଏ ଦୁଇଟିର ଗୁଣଫଳ ବିଭକ୍ତ ପରସ୍ପର ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଚାର୍ଜକୁ (e) ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ । ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜରେ ଥିବା ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜର ସଂଖ୍ୟା ତାହାର ଏଟ୍‌ମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନ । ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଚିହ୍ନ (Z) । ତେଣୁ ଏ ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ $Z \times e = Ze$ ତେଣୁ

$$\frac{Ze \times e}{r^2} = \frac{Ze^2}{r^2}$$ ଏହା $\frac{mv^2}{r}$ ସହିତ ସମାନ ।

ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ମିଳିଲା :

$$mvr = \frac{1}{2\pi} \text{ ସୂତ୍ର (7.1) ଓ } \frac{mv^2}{r} = \frac{Ze^2}{r^2} \text{ ସୂତ୍ର (7.2)}$$

ବୀଜଗଣିତର ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏ ଦୁଇଟି ସମୀକରଣର ସମାଧାନ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ଓ ସେଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ବେଗ v କେତେ ଓ ସେଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ବେଗ v କେତେ ତାହା କହିହେବ । ଏହା ହେଲା :

$$r = \frac{n^2h^2}{4\pi^2 me^2 Z} \text{ ସୂତ୍ର (7.3) ଓ } v = \frac{2\pi Ze^2}{nh} \text{ ସୂତ୍ର (7.4)}$$

ସୂତ୍ର (7.3)ରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସେ କକ୍ଷର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା n ର ବର୍ଗର ଅନୁପାତରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ତା କକ୍ଷରେ ବୁଲୁଥିବାବେଳେ ତାର ଚଳତ୍‌ଉର୍ଜାର ବା କାଇନେଟିକ୍ ଏନେର୍ଜି ଗତି ବିଜ୍ଞାନର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ମଂଜ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣୀ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ହେଲା :

$\frac{1}{2}mv^2$ (m = ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଭାର ଓ v ତାର ବେଗ) ଉପରର ସୂତ୍ର (7-2) ଅନୁସାରେ ଏହା ହେବ ।

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\frac{Ze^2}{r} \text{ ... ସୂତ୍ର (7-5)}$$

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ ସମେତ ସାରା ଏଟମ୍‌ର ଗୋଟାଏ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଉର୍ଜା ବା ପୋଟେନ୍‌ଶିଆଲ୍ ଏନେର୍ଜି ବି ଥାଏ ।

ଚଳନ୍ତ୍ ଉର୍ଜା ଓ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଉର୍ଜା ଉଭୟ ମିଶି ଏଟମ୍‌ର ମୋଟ ଉର୍ଜା ହୁଏ । ମୂଳପିଣ୍ଡଠାରୁ ଯଦି ଅସୀମ $\infty$ ଦୂରରେ ଥିବାବେଳେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ଉର୍ଜା ଶୂନ୍ୟ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ତାର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଉର୍ଜାର ପରିମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଜ୍ଞାନର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ହେବ :

ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନଉର୍ଜା $U = -\frac{Ze^2}{r}$ ...ସୂତ୍ର (7-6)

ଏଥିରେ ବିଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନଟି ଖିଆଲରେ ରଖିବା ଚାହି । ତେଣୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ମୋଟ ଉର୍ଜା :

ଚଳନ୍ତ୍ ଉର୍ଜା + ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଉର୍ଜା = $\frac{1}{2}\frac{Ze^2}{r} - \frac{Ze^2}{r} = -\frac{1}{2}\frac{Ze^2}{r}$ ... ସୂତ୍ର (7.7)

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଚଳନ୍ତ୍ ଉର୍ଜାରେ ଗୋଟାଏ ବିଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି ମୂଳପିଣ୍ଡଠାରେ ଯେତେଦୂରରେ ରହିବ ତାର ମୋଟ ଉର୍ଜାର ପରିମାଣ ସେତେ ବେଶୀ ହେବ, ଯଦିଓ ସଂଖ୍ୟାଟା ସାନ ଦିଶିବ । ଗୋଟାଏ ଉଦାହରଣ ହେଲେ କଥାଟା ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ । ଧରାଯାଉ ଗୋଟାଏ କକ୍ଷରେ r = 1 । ତା'ହେଲେ ମୋଟ ଉର୍ଜା ହେଲା $-\frac{1}{2}\frac{Ze^2}{r}$ । ଆଉ ଗୋଟାଏ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r = 2 । ତାହେଲେ ମୋଟ ଉର୍ଜା ହେଲା $-\frac{1}{4}\frac{Ze^2}{r}$ । $-\frac{1}{4}$ ଟା $-\frac{1}{2}$ ଠାରୁ ବଡ କାରଣ ସାନରୁ ବଡ଼ ଆଡକୁ କ୍ରମରେ ସଜେଇଲେ -2, -1, $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$, 1, 2 ଇତ୍ୟାଦି । କୌଣସି ଗୋଟିଏ କକ୍ଷରେ ଇଲେକଟ୍ରନର ମୋଟ ଉର୍ଜା ହେବ ସୂତ୍ର (7-4)ର ସାହାଯ୍ୟରେ

$$\frac{1}{2}mv^2 = -\frac{1}{2}m\frac{4\pi^2Z^2e^2}{n^2h^2};$$

ଏଥିରେ ଭଗ୍ନାଂଶର ତଳପଟେ ଥିବା nଟି ହେଲା କକ୍ଷର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା । ଏବେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି କୌଣସି ବାହାର କକ୍ଷରୁ ଭିତର କକ୍ଷକୁ କୁଦିଲେ ତାକୁ କିଛି ଉର୍ଜା ତ୍ୟାଗ କରିବାକୁ ପଡିବ । ଭିତର କକ୍ଷରେ ଉର୍ଜା କମ୍ ବାହାରରେ ବେଶୀ । ଧରନ୍ତୁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି

ପଞ୍ଚମ କକ୍ଷରୁ ପ୍ରଥମ କକ୍ଷକୁ ଡେଇଁଲା । ତେବେ ସେ ତ୍ୟାଗ କରିଥିବା ଉର୍ଜାର ପରିମାଣ ହେଲା :

$$-\frac{1}{2}\frac{4m\pi^2Z^2e^4}{5^2h^2}-\left(-\frac{1}{2}\frac{4m\pi^2Z^2e^4}{1^2h^2}\right)$$

$$=\frac{2m\pi^2Z^2e^4}{h^2}\left(\frac{1}{1^2}-\frac{1}{5^2}\right)=h\nu$$

ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା $\frac{\nu}{c}$ ଯେଉଁଠି c= ଆଲୁଅର ଏକ ସେକେଣ୍ଡକୁ ବେଗ = 300000 କି.ମି. ବା 30 000 000 000 ସେଣ୍ଟିମିଟର । ତେଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଉପରୋକ୍ତ କୁଦା ଯୋଗୁଁ ସେଥିରୁ ବାହାରିଥିବା ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା :

$$\frac{\nu}{c}=\frac{2m\pi^2Z^2e^4}{h^3c}\left(\frac{1}{1^2}-\frac{1}{5^2}\right)$$

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର Z ବା ଏଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଏକ । $Z^2$ ବଦଳରେ 1 ଲେଖିଲେ ବନ୍ଧନୀ ବାହାରେ ଥିବା ଅଙ୍କଟି ହେବ : $\frac{2\pi^2m^4}{ch^3}$ ଏଇଟା ହିଁ ହେଉଛି ରାଇଡ୍‌ବର୍ଗଙ୍କ ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା $R_H$ ।

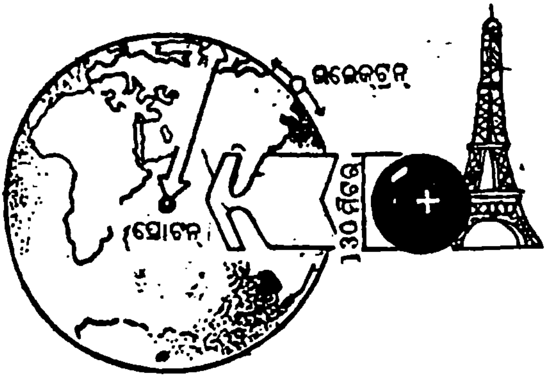
ଏହିରୂପେ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ $R_H$ ସଂଖ୍ୟାକୁ ରାଇଡ୍‌ବର୍ଗ ସିଧା ବ୍ୟାବହାରିକ ପରଖ ଉପରୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲେ ତାହାକୁ ବୋର୍ ଥିଓରୀ ବା ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ପ୍ରତିପାଦିତ ଓ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ । ବୋର୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ 1914-15 ଆଡକୁ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା ସେତେବେଳେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଲାକ୍ଷଣିକ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେଖାର ଯେଉଁ କେତେଗୁଡିଏ ପୁଞ୍ଜର ଉଲ୍ଲେଖ ପୂର୍ବରୁ କରାହୋଇଛି ସେଥିଭିତରୁ କେବଳ 'ଲାଇମ୍ୟାନ୍' ଓ 'ବାମର୍' ଏଇ ଦୁଇଟି ମାତ୍ର ଜଣା ଥିଲା । ବାକିଗୁଡିକ ତା'ପରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଓ ବୋର୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଗଣନା କରି ସେ ସବୁର ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯାହା ହେବ ବୋଲି ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରାଯାଇଥିଲା ବାସ୍ତବ ମାପ ତା ସହିତ ମିଳିଗଲା ।

ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଭଳି ସେହି ସେହି ତରଙ୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରଶ୍ମି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବାଷ୍ପ 'ଶୋଷି'ନେବା ବା ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବୋର୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ

ସରଳ ହୋଇଗଲା । ଉପଯୁକ୍ତ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଆଲୁଅ ପାଇଲେ ତଳ କକ୍ଷରେ ଥିବା ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ତାକୁ ଆତ୍ମସାତ କରି ଆପଣାର ଉର୍ଜା ବଢାଇ ନିଏ ଓ ଉପରର ଏକ କକ୍ଷକୁ ଚାଲିଯାଏ ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଇଲେକଟ୍ରନର ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ କେତେ ତାହା ହିସାବ କରିବାର ସୂତ୍ର ଉପରେ ଦିଆଯାଇଛି ସୂତ୍ର (7-3) । ଏ ଅନୁସାରେ ହିସାବ କଲେ ତାର ସବୁଠାରୁ ସାନ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହେବ $5.29 \times 10^{-8}$ସେ.ମି. । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ କରାଯାଇଥିବା ହିସାବ ସହିତ ଏହା ବେଶ ଭିତ ଭଲ ମିଳିଯାଉଛି । ଏଇ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର କକ୍ଷରେ ଇଲେକଟ୍ରନଟି କିନ୍ତୁ ବୁଲେ ସେକେଣ୍ଡକୁ $2.2 \times 10^{8}$ସେ.ମି. ବା 2200 କି.ମି. ଗତିରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ସେକେଣ୍ଡକୁ ସେ ଘେର ପକାଏ ପ୍ରାୟ $1.1 \times 10^{15}$ ରେ ଥର, ଏଗାର କୋଟି କୋଟି ଥର । ଏଇଠି ଆମେ ଏଟମ୍‌ର ଆକାର ପ୍ରକାର ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ ମିଳିଲା ତାକୁ ଟିକେ କଳ୍ପନା ଚକ୍ଷୁରେ ଦେଖିବା ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ରଦରଫୋର୍ଡ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିଲେ ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏହାର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସ $3 \times 10^{-13}$ ସେ.ମି.ର ପାଖାପାଖି । ତାର ପ୍ରଥମ କକ୍ଷଟିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ହେଲା $5.29 \times 10^{-8}$ ସେ.ମି. ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଏଟମ୍‌ଟାର ଭିତରଯାକ ସୁଦ ଫାଙ୍କା ଆକାଶ । ଯଦି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଆମେ ଦେଢ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ଗୁଲି ବୋଲି ଧରିବା, ପିଲାଏ ଯେପରି ଗୁଲି ନେଇ ଖେଳନ୍ତି । ତେବେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ବ୍ୟାସ ହେବ ତାର ଦୁଇଗୁଣ ସରିକି, ପ୍ରାୟ ତିନି ସେ.ମି. ଏବଂ ତାହାରହିଛି ମଞ୍ଚଠାରୁ 264500 ସେଣ୍ଟିମିଟର ବା 2.64 କି.ମି. ଦୂରରେ । ମଞ୍ଚଟି କଟକ ଷ୍ଟେସନରେ ରହିଲେ ଇଲେକଟ୍ରନଟି ରହିବ କ୍ୟାଣ୍ଟନମେଣ୍ଟ ଛକ ପାଖରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ ଅନୁପାତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତ୍ୱ ବରଂ ଯାଠୁଁ ଅନେକ କମ୍ , ପ୍ରାୟ ଦଶ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ହେବ । ଅନ୍ୟ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ଠାରୁ ଅବଶ୍ୟ ବଡ । ୟୁରେନିୟମ୍ କାଟର ଏଟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ଏହାର ଛଗୁଣ ଯାଏ ହେବ । ତାର ନିକଟତମ ଇଲେକଟ୍ରନ ଦୁଇଟିର



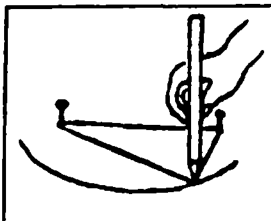

ଚିତ୍ର 7-4

ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ବ୍ୟାସ 130 ମିଟର ହେଲେ ତାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରଥମ କକ୍ଷର ବ୍ୟାସ ପୃଥିବୀ ସହିତ ସମାନ ହେବ ।

କକ୍ଷର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହେବ ପ୍ରାୟ $5.7 \times 10^{-10}$ ସେ.ମି । ଆମର ବୃହତ୍ ନମୁନାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ହେବ ଗୋଟିଏ କ୍ରିକେଟ ବଲ ପରି ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟି ତାଠୁଁ 28.3 ମିଟର ଦୂରରେ । ତଥାପି ଏଟମ୍ ଭିତରେ ମହାଶୂନ୍ୟର ପରିମାଣ ତାର ବସ୍ତୁଠାରୁ ଢେର ବେଶୀ । କାର୍ବନ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଭଳି ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ର ଅଢେଇଗୁଣ ସରିକି ଓ ନିକଟତମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର କକ୍ଷର ଦୂରତ୍ୱ $5 \times 10^{-9}$ ସେ: ମି: ଭଳି ହେବ ।

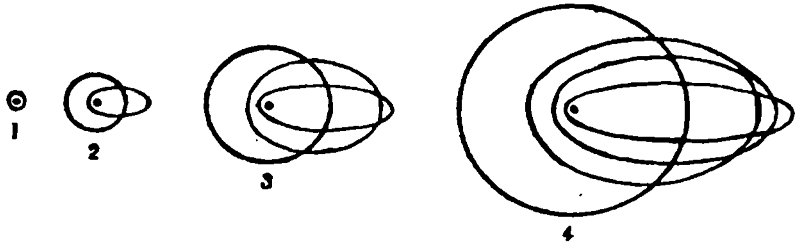
ମୁଁ ଏଇ ଲେଖୁଥିବା କାଗଜର ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ରେ ଯଦି କେହି ଜଣେ ଦର୍ଶକ ରହିପାରନ୍ତା ତେବେ ତାକୁ ଏହି ପତଳା କାଗଜ ଖଣ୍ଡ କେମିତି ଦେଖାଯାଆନ୍ତା ? ମୂଳପିଣ୍ଡଟିକୁ ଯଦି ଜଣେ ମଣିଷ ତା ଉପରେ ବସିବାଭଳି ଗୋଟିଏ ବଡ ଗୋଲା - ଧରନ୍ତୁ ୧୫୦ ସେ:ମି: ବା ୫ ଫୁଟ ବ୍ୟାସର ବୋଲି କଳ୍ପନା କରିବା ତେବେ ତାହା ଉପରେ ବସିଥିବା ଦର୍ଶକ ଜଣକ ତାର ନିକଟତମ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକୁ ୫୦ ରୁ ୫୦୦ କି:ମି: ଲେଖା ଦୂରରେ ଦେଖିବାକୁ ପାନ୍ତା - ପୁରୀରୁ କଟଣୀ ଓ କଲିକତା ଯେତେ । ଏତେ ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ପାଞ୍ଚଫୁଟିଆ ଗୋଲାଟିଏ ଦେଖିବାକୁ ତାର ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଦରକାର ହୁଅନ୍ତା । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକୁ ସେ ଏହାର ଅଧାଅଧି ଦୂରରେ, ଦୁଇ ଅଢେଇ ଶହ କି:ମି: ଦୂରରେ, ଉଡୁଥିବା ପ୍ରାୟ ଦଶଫୁଟ ବ୍ୟାସର ଗୋଲା ଭଳି ଦେଖନ୍ତା । ସେସବୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ତାକୁ ଆହୁରି ଜୋରଦାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡନ୍ତା । ହୁଏତ ସେଥିରୁ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ହେଲାବେଳେ ତାହା ସବୁ ତାହା ଆଖିରେ ପଡନ୍ତା । ଏ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାକ ତ ଦୂରର କଥା ମୋ କଲମ ମୁନ ଯେତିକି କାଗଜକୁ ଛୁଉଁଛି ସେତିକିର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବା ତା ସପକ୍ଷରେ କାଠିକର ପାଠ ହୁଅନ୍ତା । ସେତିକି ତାକୁ ଦେଖାଯାନ୍ତା ମହାକାଶ ଭଳି । ଆମେ ଯାହାକୁ ସବୁ ନିଦା ଜିନିଷ ରୂପେ ଦେଖୁଛୁ - ଲୁହାକଡି, ସୀସାମୁଣ୍ଡା, ସୁନାଥାଳି - ସବୁ ଏହିପରି ଶୂନ୍ୟାକାର । ଯଦି ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବା ମଞ୍ଜ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି ବସ୍ତୁ କଣିକା ଗୁଡିକ ଖୁନ୍ଦିଖାନ୍ଦି ହୋଇ ରହନ୍ତେ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ (ପ୍ରାୟ ୬ ଘନ ସେ:ମି:) ରହିଥିବା ବସ୍ତୁର ଓଜନ ୬୮ କୋଟି ୪୦ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ହୁଅନ୍ତା । କେତେକ ତାରାରେ ବସ୍ତୁ ଏହିଭଳି ଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥିବାର ଜଣାପଡିଛି ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ର ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ଗୁଡିକର ଆହୁରି କେତେକ ଅଦ୍ଭୁଆ ବାହାରିଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଯାହାକୁ ସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରେଖା ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଥିଲା ତାହା ଅନେକ ଗୁଡିଏ ପାଖାପାଖି ରହିଥିବା ରେଖା । ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ ବୋରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ବାହାରିଲା । ଗ୍ରହ ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର କକ୍ଷଯେ ସବୁବେଳେ ବୃତ୍ତାକାର ହେବ ତାହା ନୁହେଁ । ତାହା ଅଣ୍ଡାକାର ବା ଏଲିପ୍ସ ଭଳି ମଧ ହୋଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର 7-5

ଏଲିପ୍ସ ଗୋଟାଏ ଚେପ୍ଟା ବୃତ୍ତ । ଏହାର ଚେପଟାପଣିଆ କମ୍ ବା ବେଶୀ ହୋଇପାରେ । ଏଲିପ୍ସର ଦୁଇଟା କେନ୍ଦ୍ର ଥାଏ । ଏଲିପ୍ସ ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ ଅଙ୍କାଯାଇ ପାରେ । କାଗଜ ଉପରେ ଦୁଇଟା ପିନ ପୋତି ସେଥିରେ ଢିଲାକରି ଖଣ୍ଡେ ସୂତାର ମାଳି ଗଳେଇ ସେଥିରେ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ପେନସିଲ ଲଗେଇ ଟାଣି ଧରି ବୁଲେଇଲେ ଏଲିପ୍ସ ହେବ । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏଲିପ୍ସର ଉଭୟ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ତାହାର ପରିଧି ଉପରେ ଥିବା କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତ୍ୱର ଯୋଗଫଳ ସବୁବେଳେ ସମାନ । କେନ୍ଦ୍ର ଦୁଇଟି ପାଖ ପାଖ ହେଲେ ଏଲିପ୍ସଟି କମ ଚେପଟା ହୁଏ ଓ ବେଶୀ ଛଡା ହେଲେ ବେଶୀ ଚେପଟା ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ରହମାନେ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷରେ ବୁଲନ୍ତି ନାହିଁ । ଏଲିପ୍ସ ଆକାରର କକ୍ଷରେ ବୁଲନ୍ତି । ଏଲିପ୍ସର ଦୁଇଟି କେନ୍ଦ୍ର ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥାଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଏଲିପ୍ସ ଆକୃତିର କକ୍ଷରେ ବୁଲିପାରେ ।

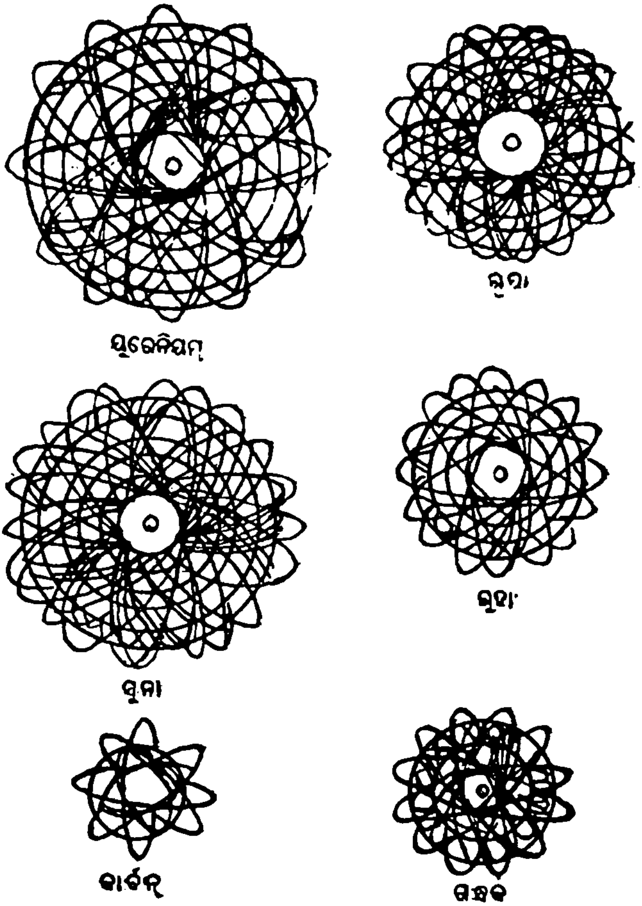



ଚିତ୍ର 7-6

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍‌ର ଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେ ମାର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା

ଉପରେ କେତେଗୁଡିଏ ଏପରି କକ୍ଷର ଚିତ୍ର ଦିଆଗଲା । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ (ଚିତ୍ର 7.7) ଯେଉଁ ସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଖା ଦେଖାଯାଏ ତାହା ଏହିସବୁ ଏଲିପ୍ସ ଆକାରର କକ୍ଷ ଯୋଗୁଁ । ଏଭଳି କକ୍ଷ ଭିତରୁ କେଉଁ ଗୁଡିକ ଚଳିବ ଓ କେଉଁଗୁଡିକ ନୁହେଁ ତାହାର ମଧ୍ୟ ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମ ବାହାରିଲା । ବୋରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଏତକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୋମରଫିଲ୍ଡ (Sommerfeld) କରିଥିଲେ । ଏହି ଅନୁସାରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ର ପ୍ରଥମ କକ୍ଷ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ହିଁ ହେବ । ଦ୍ୱିତୀୟ କକ୍ଷରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ମାର୍ଗ ସମ୍ଭବ । ତୃତୀୟ କକ୍ଷରେ ତିନିପ୍ରକାର ଓ ଚତୁର୍ଥ କକ୍ଷରେ ଚାରିପ୍ରକାର । ଏ ବ୍ୟାଖ୍ୟାପାଇଁ ସୋମରଫିଲ୍ଡଙ୍କୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦର ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡିଲା । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ପରେ କରାଯିବ । ପରମାଣୁ ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାରେ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ବିରାଟ ଅବଦାନ ରହିଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ

ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ରଚନାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବୋରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ହେଲା । ଏସବୁଥିରେ ମୂଳପିଣ୍ଡଠାରୁ ଦୂରକୁ ଦୂର କ୍ରମାନ୍ୱୟେ K, L, M, N, O, P, Q ଏହିପରି ସାତଟି ସ୍ତର ନିରୂପିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ତରରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଦୁଇଟି ଇଲେକଟ୍ରନ ରହିପାରେ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଏହି K ସ୍ତରରେ ଥାଏ ଓ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ମୋଟ ଯୋଡ଼ିଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଏ ସ୍ତରଟି ପୂରିଯାଏ ଓ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀର ତୃତୀୟ ସଦସ୍ୟ ଲିଥିୟମ୍




(ଚିତ୍ର 7.7)

କେତୋଟି ଏଟମ୍‌ର କକ୍ଷର ନକ୍‌ସା

ବେଳକୁ ଯେଉଁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଲୋଡ଼ା ହୁଏ ତାହା ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରକୁ L କୁ ଯାଏ । ମନେ ଥିବ ଯେ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ବା ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀର କ୍ରମିକ

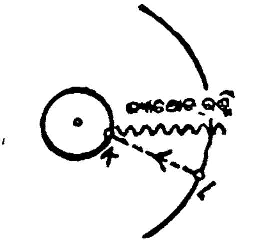
ସଂଖ୍ୟା ଯେତେ ତାର ପ୍ରତି ଏଟମ୍‌ର ସେତିକିଟି ଏଟମ୍‌ର ସେତିକିଟି ଇଲେକଟ୍ରନ ତାର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଚାରିପଟେ କକ୍ଷ ଧରି ବୁଲିଥାନ୍ତି । ଏ L ସ୍ତରରେ ମୋଟ ଆଠଟି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ରହିପାରେ । ଲିଥିୟମ୍‌ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଏଟମ୍ ବେରିଲିୟମ୍ ପାଇଁ ଏଇ L ସ୍ତରରେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ଇଲେକଟ୍ରନ ପଶେ, ତାର ପର ଏଟମ୍ ବୋରନ୍ ପାଇଁ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ଓ ଏହିପରି ସାରଣୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଆବର୍ତ୍ତର ଶେଷ ଏଟମ୍ ନିୟନ୍ ବେଳକୁ ଏ Lସ୍ତରର ଆଠୋଟି ଯାକ କକ୍ଷ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ତାପରେ M ସ୍ତରରେ ଅଠରଟି କକ୍ଷ । ସାରଣୀର ତୃତୀୟ ଆବର୍ତ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍ ପାଇଁ ଏ ସ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ଅଧିକ ଇଲେକଟ୍ରନ ଯୋଗ ହେଇ ହେଇ ତୃତୀୟ ଆବର୍ତ୍ତର ଶେଷ ପଦାର୍ଥ ଆର୍ଗନ ବେଳକୁ ଏଥିରୁ ଆଠଟି ସ୍ଥାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଇଯାଏ । ପୁଣି ଚତୁର୍ଥ ଆବର୍ତ୍ତର ଶେଷ ପଦାର୍ଥ ଆର୍ଗନ ବେଳକୁ ଏଥିରୁ ଆଠଟି ସ୍ଥାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଇଯାଏ । ପୁଣି ଚତୁର୍ଥ ଆବର୍ତ୍ତର ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏଇ M ସ୍ତରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ କକ୍ଷ ଦଖଲ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ଚତୁର୍ଥ ଆବର୍ତ୍ତରେ ତ ଅଠରଟି ସଦସ୍ୟ । ତେଣୁ ଏହି ବର୍ଗ ସରିବା ବେଳକୁ N ସ୍ତରର ଆଠଟି କକ୍ଷ ବି ଦଖଲ ହେଇ ସାରିଥାଏ । ଏହିପରି Q ସ୍ତରଯାକି ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀ ପୂରା ହେଇଯାଏ । ଏଠି କହି ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ K ସ୍ତରରେ ଯେ ଦୁଇଟି, L ସ୍ତରରେ ଆଠଟି, M ସ୍ତରରେ ଅଠରଟି, Nରେ ବତିଶଟି କକ୍ଷ କାହିଁକି ରହିବ ଓ ଗୋଟିଏ କକ୍ଷରେ କାହିଁକି ଗୋଟିଏ ହିଁ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ରହିବ, ଯୋଡିଏ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ ତାହା ପଉଲୀ (Pauli)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ 'ବହିଷ୍କରଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ' (Exclusion Principle)ଅନୁସାରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ପରିଚୟ ପାଇଁ ତାର କକ୍ଷ, କକ୍ଷର ଆକୃତି, ତାର ଚୌମ୍ବକ ସଂବେଗ ଓ ତାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କୌଣୀୟ ସଂବେଗ (Spin angular momentum)ସୂଚାଉଥିବା ଚାରୋଟି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଲୋଡା ହୁଏ । ପଉଲୀଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ରେ ଥିବା କୌଣସି ଦୁଇଟି ଇଲେକଟ୍ରନର ଚାରୋଟିଯାକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏହି ଅନୁସାରେ ଗଣନା କଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଉପରୋକ୍ତ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ହିଁ ରହିପାରିବ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେବ ।

ଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଜ୍ଜା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିରୁ ରୂପ ଦିଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ ଓ ତାହା ଯେଉଁ K ସ୍ତରରେ ଥାଏ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ କକ୍ଷ ଖାଲି । ଅକ୍‌ସିଜେନର ଶେଷ କକ୍ଷ L-ଓ ସେଥିରେ ଛଅଟି ଇଲେକଟ୍ରନ ଥାଇ ଆଉ ଦୁଇଟି ଜାଗା ଖାଲିଥାଏ । ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅକ୍‌ସିଜେନ ଏଟମ

ମିଶିବାବେଳେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ଦୁଇଟିର ଇଲେକଟ୍ରନ ଦୁଇଟି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରି ତିନୋଟିଯାକ ଏଟମ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ହୋଇରହେ ଓ ପାଣିର ମୋଲିକ୍ୟୁଲଟିଏ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ସୋଡିୟମ୍‌ର ଶେଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି M ସ୍ତରର ପ୍ରଥମ । ସେଥିରେ ଆଉ ସାତଟି ଯାଗା ଖାଲିଥାଏ । ତେଣେ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନେ ଏଇ M ସ୍ତରର ସାତଟି କକ୍ଷ ପୂରଣ କରିଥାନ୍ତି ଓ ଏ M ସ୍ତରର ଯେଉଁ ଆଠଟି କକ୍ଷର ଉପବିଭାଗ ସାରଣୀର ତୃତୀୟ ଆବର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ରହିଛି ସେଥିରେ ଗୋଟାଏ ଜାଗା ଖାଲି ଥାଏ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସୋଡିୟମ୍ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ଏଟମ୍ ମିଶିଲେ ସୋଡିୟମ୍‌ର ଶେଷ ଗୋଟିକିଆ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଏ ଶୂନ୍ୟ ଅଷ୍ଟମ ସ୍ଥାନରେ ଖାପିଯାଏ ଓ ଦୁଇଟି ଏଟମ ମିଶି ସାଧାରଣ ଲୁଣର ଗୋଟିଏ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି K, L, M ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତର ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ଉପବିଭାଗମାନଙ୍କରେ ଅପୂର୍ଣ୍ଣ କକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଏଟମର ରାସାୟନିକୟ ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଭର କରେ । ହିଲିୟମ୍ , ନିଅନ୍ , ଆର୍ଗନ୍ , କ୍ରିପଟନ୍, ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବର୍ତ୍ତର ଶେଷରେ ଥିବା ସଦସ୍ୟଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ 'ଅକର୍ମା' ବାଷ୍ପ । ଏମାନେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ, ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଶେଷ ସ୍ତର ବା ସ୍ତରର ଉପବିଭାଗର ସବୁଗୁଡିକ କକ୍ଷ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ ।

ବୋରଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ହୋଇପାରିଲା । କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରଶ୍ମିର ଧକ୍‌କାରେ ଏଟମ୍‌ର K ବା L ସ୍ତରର କୌଣସି ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଛିଟିକି ବାହାରିଯାଏ ଓ ତାହା ଉପରୁ ଅର୍ଥାତ୍ L ବା M ରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରନ ଏ ଅନ୍ୟ କକ୍ଷକୁ ଡେଇଁପଡି ତାହା ପୂରଣ କରିବାବେଳେ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରେ । ଏ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ବରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ପାଇଁ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂତ୍ର ଅନୁରୂପ ସୂତ୍ରଦ୍ୱାରା କଳନା କରାଯାଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର 7-8
ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ର ରହସ୍ୟ

ଏସବୁ ଚମକପ୍ରଦ ସଫଳତା ସତ୍ତ୍ୱେ ବୋରଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ତଥାପି ପୁରା ସନ୍ତୋଷ ଦେଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଆହୁରି ସବୁ କେଁ ବାହାରିଲା । ସେଥିରୁ ଗୋଟାଏ ମୁଖ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ଲାକ୍ଷଣିକ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ସବୁରୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଖା ବାରି ହୋଇ ପଡିବାର ଦେଖା ହେଲା । ଆଉ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ହେଲା ଯେ ଅନେକ ଏଟମ୍‌ର ଦୋହରୀ ବା ତେହରୀ ଲାକ୍ଷଣିକ ରେଖା ଦେଖାଯାଏ । ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ

କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରେଖା ଖୁବ୍ ପାଖାପାଖି ହୋଇଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରେଖା ବୋଲି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଏ, ଏ ତାହା ନୁହେଁ । ଏ ବେଶ ଛାଡ଼ିକରି ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ବା ତିନୋଟି ଲେଖାଁରେଖା, ଯେମିତି ସୋଡ଼ିଅମ୍‌ର ଦୁଇଟି ପାଖ ପାଖ ରେଖା ହଳଦିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏସବୁ ଓ ଆହୁରି କେତୋଟି ବ୍ୟାପାରର ସନ୍ତୋଷଜନକ ସମାଧାନ ବୋର୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଯେତେ ଏପଟ ସେପଟ୍ କଲେ ବି ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଶେଷକୁ ଏକ ଅଭିନବ ଓ ବୈପ୍ଳବିକ ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏସବୁର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

□□□

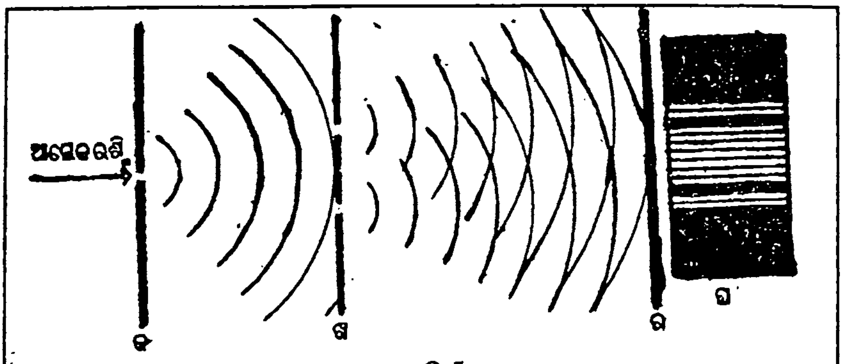
# ବସ୍ତୁର ଦୋହରି ରୂପ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଆଠ**

"ଆସାମୀକୁ ତୁମେ ଦେଖିଛ ?"

"ଆଜ୍ଞା ହଁ । କଳା, ଢେଙ୍ଗା ପଚିଂହାତି ମର୍ଦ୍ଦଟା । ମୁଁ ଦେଖି ନାହିଁ ?" ପ୍ରଥମ ସାକ୍ଷୀ ଜବାବ ଦେଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ସାକ୍ଷୀକୁ ପଚରା ହେବାରୁ ସେ ଜବାବ ଦେଲା - "ଆଜ୍ଞା ଗୋରା ହେଇ ପତଳା ମଣିଷଟିଏ । ମୁଁ ପରା ସବୁଦିନେ ଦେଖୁଛି ।" ଏବେ ଏ ସାକ୍ଷ୍ୟ ଉପରେ ଆସାମୀର କି ଦଶ ହେବ ?

କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏଇ ପ୍ରକାରର ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି । ଆଲୁଅକୁ ପ୍ରଥମେ କଣିକା ଓ ପରେ ତରଙ୍ଗ ରୂପୀ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା । ଏବେ ତାର ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ରୂପ ଅଛି ବୋଲି ସ୍ୱୀକୃତି ହୋଇଛି । ଆଲୁଅ ବିଷୟରେ ନ୍ୟୁଟନ୍ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ତାର ରୂପ କଣିକା ଭଳି । ଏ ମତ ଉଣେଇଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ଯାଏ ସର୍ବମାନ୍ୟ ହୋଇଥିଲା, ମାତ୍ର ତା'ପରେ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୟଙ୍ଗ୍ ଓ ଫ୍ରେସ୍‌ନେଲ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ପରଖ କରି ଆଲୁଅର ରୂପ ତରଙ୍ଗ ପରି ହୋଇଥିବା ସପକ୍ଷରେ ଏକ ଟାଣୁଆ ପ୍ରମାଣ ପେଶ୍ କଲେ । ସେମାନେ ଦେଖେଇଲେ ଯେ, ଆଲୁଅ ଆଲୁଅ ମିଶି ଅନ୍ଧାର ହେଇପାରେ । ଚିତ୍ର ୫.1ରେ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରୁଥିବା ପରଖ କିପରି କରାଯାଏ ତାହା ଦେଖାଯିବ । ବାଁ ପାଖରେ ଏକ ଏକରଙ୍ଗା ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ମାପର ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରୁଥିବା ଆଲୁଅ ରହିଥାଏ । ତା'ପାଖକୁ ଗୋଟିଏ ନିବୁଜ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଏକ ସରୁ ଛିଦ୍ର ବା ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଏକ ସରୁ ସରୁ ଲମ୍ବ ଚିରା ରହିଥାଏ ଓ ତାହାଠାରୁ କିଛି ଦୂରରେ ଆଉ ଏକ ସେହିପରି ପର୍ଦ୍ଦାରେ ପାଖ ପାଖ ହେଇ ଦୁଇଟି ସରୁ ଲମ୍ବ ଚିରା ଥାଏ । ବାଁ ପାଖରୁ ଆସିବା ଆଲୁଅ ପ୍ରଥମ ଚିରାବାଟେ ଡାହାଣ ପାଖକୁ ଯିବା ପରେ ତରଙ୍ଗ-ରୂପ ଯୋଗୁଁ ଚିରା ବା ଛିଦ୍ରର ଚାରିପାଖକୁ ମଧ୍ୟ କେତୋଟାଂଶରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ବାଙ୍କିଯାଏ । ଏହି ଘଟଣାକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ (diffraction) କୁହାଯାଏ । ଏଭଳି ବାଙ୍କିବା ଫଳରେ ତାହା ଏହି ପ୍ରଥମ ଫୋଡ଼ ବା ଚିରାର ସିଧାରେ ନ ଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଦ୍ଦାର ଫୋଡ ବା ଚିରା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଡ଼େ ଓ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରେ ଓ ତା'ଆଗକୁ ଥିବା ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଏ ଆଲୋକ ପଡ଼ିବାବେଳକୁ ଡାହାଣପାଖରେ ଦେଖା ଯାଇଥିବା ଭଳି ପଟା ପଟା ଦେଖାଯାଏ । ତାହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖା ଯାଇଥିବା ପରି, ଦୁଇଟି ଚିରାବାଟେ ଆସୁଥିବା



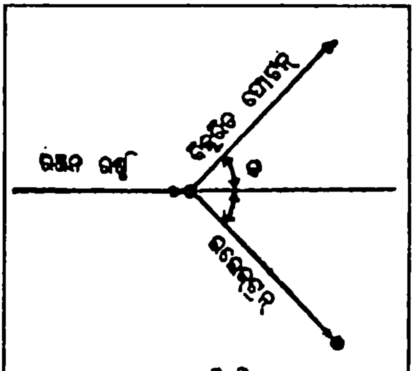

ଚିତ୍ର 8-1

ଆଲୁଅର ଢେଉ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପରସ୍ପରକୁ ବଳବତ୍ତର କରନ୍ତି ତ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପରସ୍ପରକୁ ବାତିଲ କରି ଦିଅନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇଟିଯାକ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ତାଳରେ ମିଶି ଖାପ ଖାଇଯିବେ ତ କେଉଁଠି ଗୋଟିକର ଚୂଳ ଅନ୍ୟଟିର ମୂଳ ସିଧାରେ ପଡ଼ିଯିବ । ଏଭଳି ଚୂଳ ଓ ମୂଳ ଯେଉଁଠି ମିଶିଯିବ ସେଠି ଉଭୟ ଉଭୟକୁ କାଟିଦେବେ ଓ ଆଲୁଅ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯିବ ବା ରହିବ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତାମାନେ ପ୍ରମାଣଟା ଓଲଟାଆଡୁ କଲେ ଯେ ଆଲୁଅ ତରଙ୍ଗ ଭଳି ନ ହୋଇଥିଲେ ଏପରି ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ ବା ନକ୍ସା ଦେଖାଯାନ୍ତା ନାହିଁ । ଏହାକୁ ବ୍ୟତିକରଣ ନକ୍ସା କୁହାଯାଏ (interference pattern) । ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଗୋଟିଏ ବା ଏକାଧିକ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ଯାଉଥିବା ଆଲୁଅ ଦ୍ୱାରା ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉପାୟରେ ଚିତ୍ର 8-3 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ପଟିପଟିକା ବୃତ୍ତାକାର ନକ୍ସା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହାକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ-ବୃତ୍ତ (diffraction rings) କୁହାଯାଏ ।

ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରାୟ ଶହେ ବର୍ଷ ଯାଏ ଅବିସମ୍ବାଦୀ ରୂପେ ଚଳିଲା । ତା'ପରେ ପୁଣି ଅଡୁଆ ପଶିଲା । 1888 ରେ ହାଲଓ୍ୱାକ୍ସ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଋଣାତ୍ମକ ଊର୍ଜ ଥିବା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଲୁଅ ପଡ଼ିଲେ ତାହା ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଊର୍ଜ ହରାଉଛି ଓ ଊର୍ଜ ଶୂନ୍ୟ ବସ୍ତୁରେ ଧନାତ୍ମକ ଊର୍ଜ ଆଲୁଅ ପ୍ରଭାବରେ ଆସିଯାଉଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ଟମ୍ସନ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ, ଆଲୁଅ ପଡ଼ିବା ଯୋଗୁଁ ସେ ବସ୍ତୁରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବାହାରି ଯାଉଛି ଓ ତାହାହିଁ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଘଟଣାର କାରଣ । ତାପରେ ଲେନାର୍ଡ଼ ଦେଖାଇଲେ ଯେ, କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଏପରି ଭାବରେ ବାହାରି ଯାଉଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ବେଗ ଆଲୁଅର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତାହା ଯେତେ କ୍ଷୀଣ ହେଉ ସେଥିରେ କିଛି ଯାଏ ଆସେ ନାହିଁ । ପୁଣି ଆଲୁଅ ବେଶୀ ତୀବ୍ର ହେଲେ ବସ୍ତୁରୁ ବାହାରୁଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଯାଏ । ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଏ ବିଚିତ୍ର ଘଟଣାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହୋଇପାରିଲା

ନାହିଁ । 1905 ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏକ ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ଉତ୍‌ଥାପନ କଲେ । ସେ କହିଲେ ଯେ ଆଲୁଅର କଣିକା ଅଛି ବୋଲି ଧରିଲେ ଏ ରହସ୍ୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହୋଇ ପାରିବ । ଆଲୁଅର କଣିକାଟିଏ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନକୁ ଧକ୍‌କାମାରି ବାହାର କରିଦିଏ ଓ ନିଜର ଉର୍ଜା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନକୁ ଦେଇଦିଏ ଯେମିତି କ୍ୟାରମ୍‌ର ଷ୍ଟ୍ରାଇକର ଗୋଟିରେ ବାଜିଲେ ଗୋଟିଟି ଛିଟିକିଯାଏ ଓ ଷ୍ଟ୍ରାଇକରର ବେଗ ଊଣା ହୋଇଯାଏ । ଜଣେ ଋଷ୍‌ଦେଶୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲେବେଡେଫ୍ 1899 ରେ ଦର୍ଶେଇଥିଲେ ଯେ ଆଲୋକର ଚାପ ଅଛି । ଅତି ପତଳା ଧାତୁ ପାତ ଆଲୁଅର ଚାପରେ ସାମାନ୍ୟ ବାଙ୍କିଯାଏ । ଏକ ବର୍ଗମିଟର ଜାଗା ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଚାପ 0.00047 ଗ୍ରାମ ।

ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ, ଆଲୁଅକୁ ଏହିଭଳି କଣିକା ରୂପରେ ମାନିନେବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଏଟମ୍‌ର ରଚନାର ରହସ୍ୟ ସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଯଥାଯଥ ଭାବରେ ବୁଝିହେଲା । ଆଲୁଅର ରୂପ ଯେ କଣିକା ଭଳି ଏହା ସାବ୍ୟସ୍ତ କରୁଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରଖ 1923 ରେ କମ୍‌ଟନ୍ କଲେ ।




ଚିତ୍ର ୪-୨
କମ୍ପଟନ୍‌ଙ୍କ ପରଖ

ଏ ପରୀକ୍ଷାର ପରିମାଣ ଓ ନିଷ୍କର୍ଷ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରିଛି । କମ୍‌ଟନ୍ ପରଖ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ କାର୍ବନ୍ ଭଳି କୌଣସି ହାଲୁକା ମୌଳିକା ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଯେବେ ଏକ ରଙ୍ଗା, ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର, ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପକାଯାଏ ତେବେ ସେଥିରୁ ତାହା ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ବାଙ୍କିଯାଏ । ଏ ବାଙ୍କିଯାଇଥିବା ରଶ୍ମି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟାଏ ଅଂଶ ହେଲା ମୂଳ ରଶ୍ମି ସହିତ ସମାନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର । ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ଅନ୍ୟ ଗୋଟାଏ ଅଂଶର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବଢ଼ିଯାଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ଆଲୋକର ଗୋଟିଏ କଣିକାର ଉର୍ଜାର ପରିମାଣ ହେଲା ତାର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସୀ ବା ଆବୃତ୍ତି $\times$ h (ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କର ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା) । ଆବୃତ୍ତିଟା ହେଲା ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ପ୍ରତିଲୋମ ଅର୍ଥାତ୍ $\frac{1}{\text{ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ}}$, ତେଣୁ ଶେଷୋକ୍ତଟି ବଢ଼ିଲେ ଆବୃତ୍ତି ଊଣା ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ସେ ରଶ୍ମି କଣିକାର ଉର୍ଜା ଊଣା ହେବ ।

କମଟନ୍ ଏହା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ବାଙ୍କିବାର କୋଣ 'କ' ଯେତେ ବଢୁଛି ଏ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବଢ଼ିବାଟା ବି ସେତେ ବେଶୀ ହେଉଛି ଓ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଣରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବୃଦ୍ଧ ହେଉଛି । ଯଥା ୨୦° କୋଣରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ଏ ବୃଦ୍ଧି ପରିମାଣ $0.0236 \times 10^{-8}$ ସେ.ମି. । ମୂଳ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହିତ ବା ପ୍ରତିଫଳିତ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ସହିତ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ରହୁନାହିଁ । ସେ କୌଣସି ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରଶ୍ମି କାର୍ବନ୍ ବା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ବାଜି ଏତେ ଡିଗ୍ରୀକୁ ବାଙ୍କିଗଲେ ତାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏତେ ବଢ଼ିବ । ଅର୍ଥାତ ଊର୍ଜା ଏକ ଅମୁକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ କମିବ ।

ପୂର୍ବରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଯେଉଁ ପ୍ରକଳ୍ପ ବାଢ଼ିଥିଲେ ତାହାକୁ ହିଁ ଯଥାର୍ଥ ବୋଲି କମ୍‌ଟନ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ, କୌଣସି ଏକ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ସାଙ୍ଗରେ ଆଲୋକ କଣିକାର ଧକ୍‌କା ଲାଗିବ । ଫଳରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି ଛିଟିକି ବାହାରି ଯାଉଛି ଓ ତାକୁ ଗତି ଦେବାରେ ଆଲୋକ କଣିକାର କିଛି ଊର୍ଜା ଖରଚ ହେଉଛି । ଆଲୋକ କଣିକାଟା ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସେ ଧକ୍‌କାରେ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ବାଙ୍କି ଯାଉଛି । ଏ ଉଭୟଙ୍କର ବାଙ୍କିବାର କୋଣ ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ, ଇଲେକଟ୍ରନକୁ ଗତି ଦେବାରେ ସେତିକି ବେଶୀ ଊର୍ଜା ଖରଚ ହେବ । ଗତି ବିଜ୍ଞାନର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଧକ୍‌କା ଦେଉଥିବା କଣିକାର ମୋଟ ସଂବେଗ (ମୋମେଣ୍ଟମ୍ = ଭାର × ବେଗ) ଯେତେ ଥିବ, ଧକ୍‌କା ପରେ ଉଭୟ କଣିକାର ମୋଟ ସଂବେଗ ସେତିକି ରହିବ । ଧକ୍‌କା ଖାଇ ଛିଟକୁଥିବା ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ବି ପରେ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ଓ ତାର କୋଣ ଓ ସଂବେଗ ହିସାବ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗଣନା ସହିତ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ମିଳିଯାଉଛି । ଆଲୋକ କଣିକା ହରାଇଥିବା ଊର୍ଜାତକ ଇଲେକଟ୍ରନ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ହେ ଆଲୋକ କଣିକାଟି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ କଣିକା ପରି, କ୍ୟାରମ୍ ଗୋଟି ବା ଟେନିସ୍ ବଲ ପରି, କାରବାର କରୁଛି ।

ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ଗୋଟାଏ ଅଂଶର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯେ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ତା'ର କାରଣ ହେଲା ଯେ ଏଟମ୍ ସହିତ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ବନ୍ଧା ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ରେ କେଉଁ ରଶ୍ମି କଣିକାର ଧକ୍‌କା ଲାଗେ ତାହା ସେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଟଂକେଇ ପାରେ ନାହିଁ, ନିଜେ କେବଳ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଇଯାଏ ବା ଛିଟିକି ଯାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟାକ ଯାକ ଏଟମ୍ ଧକ୍‌କା ଖାଇ ଟିକେ ଦୋହଲି ଯାଏ, ମାତ୍ର ତାହା ଏତେ ଅଳ୍ପ ଓ ତେଣୁ ଆଲୋକ କଣିକା ଏଥିପାଇଁ ହରେଇଥିବା ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ବି ଏତେ ସାମାନ୍ୟ ଯେ ତାହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଧରି ପାରିବା ଅସମ୍ଭବ ।

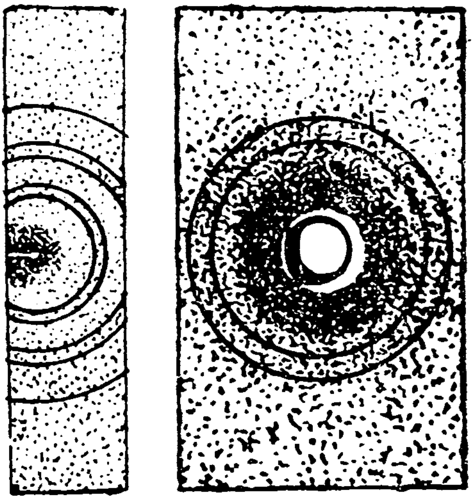
ଏହି ପ୍ରକାରେ ଆଲୁଅର ଦୁଇଟି ରୂପ ମାନି ନେବାକୁ ହେଉଛି, କେତେବେଳେ ସେ ଢେଉ ରୂପରେ କାମ କରିବ ତ କେତେବେଳେ କଣିକା ରୂପରେ । ଏବେ ଏଟମ୍‌ର ରୂପ

ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୋରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଯେତେବେଳେ ଅଡୁଆରେ ପଡ଼ି ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ ହେଇ ପଡ଼ିଲା ସେତେବେଳେ ସେ ଅଚଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ବାଟ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ 1924 ରେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗ୍‌ଲୀ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ଆଲୁଅ ପରି "ଜଡ଼" ବସ୍ତୁର ବି ଦୋହରି ରୂପ ଅଛି । ତାହା ବି କେତେବେଳେ ତରଙ୍ଗ ରୂପେ ତ କେତେବେଳେ ନିଦା କଣିକା ରୂପେ କାରବାର କରେ । ଯେଉଁଟା ଜଡ଼, ନିଦା, ଟାଣୁଆ, ଯାହାକୁ ନେଇ ମାର୍କସ୍‌ବାଦୀଙ୍କର ଏତେ ନାଚକୁଦ ଓ ଯାହାର ଛୁଆଁ ଲାଗିଲେ ବ୍ରହ୍ମ ଅପବିତ୍ର ହେଇଯିବ ବୋଲି ଶାସ୍ତ୍ରକାର ଗାଇଲେ–"ତଦ୍ ବ୍ରହ୍ମ ନିଷ୍କଳମହଂ ନ ଚ ଭୂତସଂଘଃ" ମୁଁ ସେ ନିଷ୍କଳୁଷ ବ୍ରହ୍ମ ଏ ଭୂତ ବା ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥର ସମଷ୍ଟି ନୁହେଁ–ସେ ଜଡ଼ବସ୍ତୁ ଢେଉ ହୋଇ ହାୱାରେ ମିଳେଇ ଯିବ ? ଏକି କଥା ? ପନ୍ଦର ପଚିଶ ବର୍ଷ ତଳ ହେଇଥିଲେ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗଲୀଙ୍କର ଏକଥାକୁ ପାଗଳର ପ୍ରଳାପ ବୋଲି ଉଡ଼େଇ ଦିଆ ଯାଇଥାନ୍ତା । ମାତ୍ର 1924 ବେଳକୁ ଅନେକ ଦେଖି ସହି ବିଜ୍ଞାନର ଗ୍ରହଣଶୀଳତା ବଢ଼ିଗଲାଣି । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ମାକ୍‌ସ୍‌ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ସେଥିରେ ସେତେବେଳକୁ ଊଣା ଓଲଟ ପାଲଟ କରି ନାହାନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗଲୀଙ୍କ ବିଚାରଟା ଅଗ୍ରାହ୍ୟ ହେଲା ନାହିଁ । ଆଉ ସେ ବି ତାଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଗଣନାର ମଜବୁତ ବୁନିୟାଦ ଉପରେ ଥାପିଲେ ।

ଏବେ ଯଦି ବସ୍ତୁ ବି ଢେଉ ତେବେ ତାର ପ୍ରମାଣ କ'ଣ ? ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ନିଆଯାଉ । ଏହା ଢେଉ ଭଳି ଆଚରଣ କରୁଛି କି ନାହିଁ କେମିତି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେବ ?

ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବାର ଯେଉଁ କୌଶଳ ବ୍ୟାଗ୍ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥିଲେ ସେ ବିଷୟରେ ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି । କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍‌ର ଦୁଇଟି ବା ଅଧିକ ସ୍ତରରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଢେଉ ଗୁଡ଼ିକର ଯଦି ତାଳ ମିଳେ ତେବେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିଟି ଜୋରଦାର ହୁଏ । ତାଳ ନ ମିଳିଲେ ତାହା ପରସ୍ପରକୁ ବାତିଲ କରି ଦିଅନ୍ତି ଓ ରଶ୍ମି କ୍ଷୀଣ ହୁଏ । ଅବିକଳ ଏହିପରି ଏକ ପରଖ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ନେଇ 1927 ରେ ଡେଭିସ୍‌ସନ୍ ଓ ଜର୍‌ମର୍ କଲେ ଓ ସେଥିରେ ବି ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିପରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ର ସ୍ରୋତ ଅମୁକ ଅମୁକ କୋଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଲେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପରି ତାଳ ମିଳି ପ୍ରତିଫଳନଟା ଜୋରଦାର ହେଉଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବେଗ ଅନୁସାରେ ତା'ର ଉର୍ଜା ଓ ସେଥିରୁ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଗଣନା କରି ଏ ପରଖ ସାଙ୍ଗରେ ମିଳେଇ ଦେଖାଗଲା ତାହା ସବୁ ଠିକ୍ ମିଳିଯାଉଛି ।

ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ତାଳ ନ ମିଳିବା ଯୋଗୁଁ ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେବା କଥା ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି (ଚିତ୍ର ୪-1) । ଅତି ପତଳା ସୁନା ବା ଅନ୍ୟ ଧାତୁର ତବକ ଭିତର ଦେଇ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ପକେଇଲେ ବି ଏହିଭଳି ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌କୁ ବି ଏହିଭଳି ପାତଳା ଧାତୁ ତବକ ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏହିଭଳି ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ ମିଳିଛି । ତାର ଚିତ୍ର ଦିଆହେଲା । ଏସବୁ ପରଖରୁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା

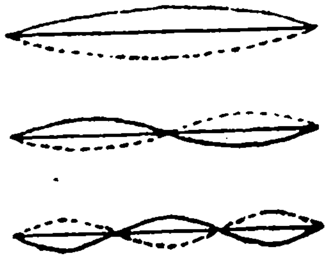


ଚିତ୍ର ୪-3

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ — ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ

ଯେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବି ବେଳ ପଡ଼ିଲେ ଢେଉ ପରି କାରବାର କରେ ଓ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗ୍ଲୀଙ୍କର ପ୍ରତିପାଦିତ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଲକୁଲ ଠିକ୍ । ପରେ ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଭଳି ବଡ଼ ବଡ଼ କଣିକାର ବି ଢେଉ ପ୍ରକୃତି ଥିବାର ପରଖ ଦ୍ୱାରା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି ।

ବୋର୍ ଏଟମ୍‌ର ଯେଉଁ ଚିତ୍ର ଦେଇଥିଲେ, ଯେଉଁଥିରେ ମୂଳ ପିଣ୍ଡଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଥିବା କକ୍ଷରେ ବୁଲୁଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଚିତ୍ର ଥିଲା ତାହା ଏବେ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗ୍ଲୀଙ୍କ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱରେ ନ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଅସୁବିଧା ହେଲା ନାହିଁ । ଏବେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥିତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଊର୍ଜାର ତରଙ୍ଗ ରୂପେ ଦେଖାଗଲା । ଗୋଟାଏ ସ୍ଥିତିରୁ ଆଉ ଗୋଟାଏ ସ୍ଥିତିକୁ ଯିବାରେ ଆଉ କୁଦାକୁଦିର କଳ୍ପନା ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା ନାହିଁ । ବୋର୍ ଯେଉଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ଅଲଗା କରି ତୋଳି ଆଣିଲା ପରି ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଜୋଡ଼ିବାକୁ ବାଧ ହୋଇଥିଲେ ଏବେ ତାହା ତରଙ୍ଗତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଭିତରୁ ଆପଣା ଛାଏଁ ବାହାରିଲା । ଗୋଟାଏ ତୁଳନା ଦେଇ ବୁଝାଇ ହେବ ।

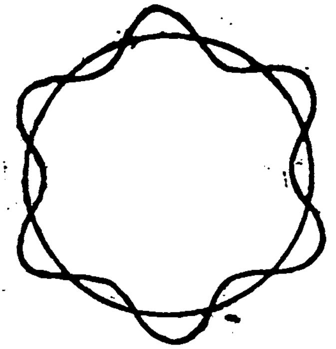


ଚିତ୍ର ୪-4

ତାନପୁରାର ତାରର କମ୍ପନ

ସୀତାର, ଏସ୍ରାଜ ଆଦି ବାଦ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରର ତାରର କମ୍ପନ ଦ୍ୱାରା ସେଥିରୁ ସ୍ୱରର ଝଙ୍କାର ବାହାରେ । ଏ କମ୍ପନ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଢେଉ । ଏହାକୁ 'ଅଚଳ' ବା ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥିବା ଢେଉ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହା ନଈ ବା ସମୁଦ୍ରର ଢେଉପରି ଆଗକୁ ମାଡ଼ି ମାଡ଼ି ଆସିବାର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ତଳ ଉପର ହେଉଥାଏ । କେତେବେଳେ ତାରଟା ୪–4 ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟାଏ ଢେଉ ପରି କମ୍ପିପାରେ, କେତେବେଳେ ଦୁଇଟା ବା ପୁଣି ତିନି ଭାଗରେ ତିନିଟା ବା ତତୋଧିକ

ଢେଉ ପରି କମ୍ପିପାରେ । ଚିତ୍ରରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ ଯେ ତାରର ଏ ଢେଉ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ ହିଁ ହେବ । ଦେଢ଼ ବା ସାଢ଼େ ତିନି ହେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଯଦି ଆମେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଟିକୁ ଏକ ଗୋଲାକାର ଢେଉ ରୂପେ କଳ୍ପନା କରିବା ତେବେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ ସେଥିରେ ବି କେବଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ରହିପାରିବ । ଭଗ୍ନାଂଶ ରହି ପାରିବ ନାହିଁ । (ଚିତ୍ର ୪–5) ଭଗ୍ନାଂଶ ରହିଲେ ଢେଉଟା ଘୋଡ଼ାଚଢ଼ା ହୋଇଯିବ ।



ଚିତ୍ର ୪-5
ବୃତ୍ତାକାର ସ୍ଥିର ତରଙ୍ଗ

ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ଥିତିକୁ ଏହିପରି କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଛୋଟ ଛୋଟ ତରଙ୍ଗ ଥିବା ଆଲୁଅର ଊର୍ଜା ଅଧିକ । ତରଙ୍ଗର (ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସୀ) × h (ପ୍ଲାଂକଙ୍କ ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା) ହେଲା ଯାର ମାପ । ସେହିପରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଆବୃତ୍ତି ଆଦି ତାର ଊର୍ଜାର ପରିମାଣରୁ ହିସାବ କରାଯାଇପାରେ । ଆମେ ଯା ବି ଦେଖିଛୁ ଯେ ବୋରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଟି ଯେତେ ଦୂର କକ୍ଷରେ ରହିବ ତାର ମୋଟ ଊର୍ଜା ସେତେ ଅଧିକ ହେବ । ଏବେ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କକ୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଧିକ ଓ ଊଣା ଊର୍ଜାର ସ୍ଥିତି ହିଁ ରହିଲା । ଅଧିକ ଊର୍ଜା ସ୍ଥିତିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ କମ । ଊଣା ଊର୍ଜାର ସ୍ଥିତିରେ ତାହା ବେଶୀ । ଗୋଟାଏ ସ୍ଥିତିରୁ ଆଉ ଗୋଟାଏ ସ୍ଥିତିକୁ ଯିବା ବେଳେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଯେଉଁ ବଳକା ଊର୍ଜା ତ୍ୟାଗ କରିବା ବା ଅଧିକ ଆତ୍ମସାତ୍ କରେ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ରଶ୍ମି ଆକାରରେ ହିଁ କରିବ । ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ନିଷ୍କର୍ଷ ରୂପେ ଆପେ ବାହାରୁଛି । ବୋର୍ ଯେପରି ପରଖରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ସହିତ ଖାପ ଖୋଇବା ପାଇଁ "ଏମିତି ହୁଏ" ବୋଲି ଧରି ନେଇଥିଲେ ସେପରି ଆଗତୁରା ଧରିନେବା ଅନାବଶ୍ୟକ ହୋଇଯାଉଛି । ବୋର୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଯେଉଁସବୁ ଅଡୁଆ ଛିଣ୍ଡାଇ ପାରି ନ ଥିଲା ଏ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ସେ ସବୁକୁ ଛିଣ୍ଡେଇବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ବୋର୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଥିବା ଅପୂର୍ଣ୍ଣତାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ କଲା । ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗ୍‌ଲୀଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଥିବା ଅପୂର୍ଣ୍ଣତାକୁ ଦିରାକ୍, ଶ୍ରୋଡିଙ୍ଗର୍, ବର୍ଣ୍ ଓ ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ୍ ପୂରଣ କଲେ ।

ଏ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଜାଣି ଏଟମ୍‌ର ବାହ୍ୟ ରଚନାର ବ୍ୟାଖ୍ୟାର ମୁଣ୍ଡି ମରିଲା । ଇତିମଧ୍ୟରେ ଏଟମ୍‌ର ମଞ୍ଜ ବା ମୂଳ ପିଣ୍ଡର ରଚନା ନେଇ ଖୋଳତାଡ଼୍ ତ ଆରମ୍ଭ

ହୋଇଯାଇଥିଲା, ଆଗକୁ ତାହାରି ଉପରେ ଅଧିକ ଜୋର ଦିଆଗଲା ଓ ତାର ଗୋଟାଏ ପରିଣତି ହେଲା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଆବିଷ୍କାର ।

ଏ ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱର ଗୋଟିଏ ପରିଣତିର ଆଲୋଚନା କରିନେବା ଠିକ୍ ହେବ । ଏଇଟି ହେଲା ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କ ପ୍ରତିପାଦିତ "ଅନିଶ୍ଚିତତାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ।" ପରମ୍ପରାଗତ (ନିଉଟନଙ୍କଠାରୁ ଗଢ଼ି ଆସିଥିବା) ଗତି ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ସଂବେଗ ବା ବେଗ, ଏ ଦୁଇଟି ଲକ୍ଷଣ ରହିଥାଏ ଓ ଦୁଇଟାଯାକକୁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିରୁପଣ କରିବା ସମ୍ଭବ । ନିରୁପଣରେ ଯାହା ଭୁଲ ରହିବ ତାହା ମାପଚୁପ୍‌ର ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ, ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ କୌଣସି ବାଧା ନାହିଁ । ମାତ୍ର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ବସ୍ତୁ କଣିକାଟାଏ ତ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗ । ତରଙ୍ଗର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ତାହା କେତେକଟା ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟାପୀ ରହିଥିବ । ତେଣୁ ଧରନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅମୁକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଠିକ୍ କେଉଁଠି ଅଛି ତାହା ନିର୍ଭୁଲ୍ ଭାବରେ ଜାଣି ହେବ କି ? ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗଙ୍କର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଅବସ୍ଥିତି ଓ ସଂବେଗ ଏ ଦୁଇଟି କଥା ଏକ ସମୟରେ ସମାନ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ଜାଣିହେବ ନାହିଁ । ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିରୁପଣ କରି ବସିଲେ ସଂବେଗର କଳନାରେ ଅଧିକ ଭୁଲ ବା ଅନିଶ୍ଚିତତା ରହିବ ଓ ସଂବେଗକୁ ନିର୍ଭୁଲ କରି ବସିଲେ ଅବସ୍ଥିତିରେ । ଏ ଦୁଇଟି ତ୍ରୁଟିର ଗୁଣଫଳ h ବା ପ୍ଲାଙ୍କଙ୍କ ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାୟ ସମାନ ହେବ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ କମ୍ ହେଲେ ଅନ୍ୟଟି ବେଶୀ ହେବ ।

ଏହାକୁ ଆଉ ପ୍ରକାରେ ବୁଝିବା ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇ ପାରେ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଭଳି ଗୋଟିଏ କଣିକାକୁ ଯଦି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ତେବେ ତାକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ଆଲୁଅ ପକାଇବା ଦରକାର ହୁଅନ୍ତା ଓ ଆଲୁଅର ଗୋଟିଏ କଣିକା ସେଥିରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଭିତରକୁ ଆସିଲେ ଯାଇ ସେ କଣିକାର ସ୍ଥିତି ଓ ସଂବେଗ ନିରୁପଣ କରି ହୁଅନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ କଣିକାର ଧକ୍କାରେ ହିଁ ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଟି ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଥିଲା ସେଠୁ ଛିଟିକି ଯିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହିଁ ତାହା କିଛିଟା ଏପାଖ ସେପାଖ ହୋଇଯିବ ଓ ତେଣୁ ତା'ର ଅବସ୍ଥିତି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ସ୍ଥିର କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ସେହିପରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ସଂବେଗ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିରୂପଣ କରି ବସିଲେ ତା'ର ଅବସ୍ଥିତିଟା ନିରୂପଣ କରିବାରେ ଅନିଶ୍ଚିତତା ରହିଯିବ । ଏ ଅନିଶ୍ଚିତତାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରୁ ବହୁତ କିଛି ଦାର୍ଶନିକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବାହାରିଛି, ମାତ୍ର ସେ ସବୁ ଆଲୋଚନା କରିବାର ସ୍ଥାନ ଏ ନୁହେଁ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା । ଆଲୁଅର ରୂପ ତରଙ୍ଗ ବି ଓ କଣିକା ବି । ବସ୍ତୁର ମଧ୍ୟ ସେୟା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହ ବୁଲିବା ପରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି,

ପୁଣି ଗୋଟାଏ ଢେଉ ପରି ଝୁଲି କରି ରହିଛି । ଏସବୁ ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ କଳ୍ପନାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ? କଣ ଏଗୁଡ଼ା କେବଳ ଅବାସ୍ତବ କପୋଳ କଳ୍ପନା ?

ପ୍ରଥମ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୁଝିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଯେଉଁସବୁ ସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆଦି ଅନ୍ୟ କଣିକାମାନଙ୍କର ଗତିବିଧିର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଉଛି ସେ ସବୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ କାମରେ ବି ଲଗେଇ ହେଉଛି । ରସାୟନ, ଇଂଜିନିୟରିଂ, ରେଡ଼ିଓ ଆଦିରେ ବ୍ୟବହୃତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ପ୍ରଭୃତିରେ ହଜାରେ ପ୍ରକାରେ ଏ ଜ୍ଞାନର ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ । ଏ ଜ୍ଞାନ ଯଦି ଅମୁକ ସୀମା ଭିତରେ ଯଥାର୍ଥ ନ ହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ ତାକୁ ଭିତ୍ତିକରି କୌଣସି ବ୍ୟାବହାରିକ କାମ କରି ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ । ଏସବୁ ଜ୍ଞାନ ଓ ତତ୍ତ୍ୱ କିପରି ନିଦା ବୁନିୟାଦ ଉପରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି ତାହା ଦର୍ଶେଇବା ପାଇଁ ହିଁ ଏ ବହିରେ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରଖର ବିଶଦ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆ ହୋଇଛି, ସେ ସବୁ ବରକ୍ତିକର ଲାଗିବାର ଆଶଙ୍କା ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ।

ଏବେ ତତ୍ତ୍ୱ ସବୁରେ ଯେଉଁ ଆପାତ ବିସଂଗତି ଦେଖାଯାଉଛି ତାର ଅର୍ଥ ଏହା ହିଁ ଯେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜଗତର ରୂପ ଗୋଟାଏ ଏମିତି କିଛି, ଯାହାର କଳ୍ପନା ଆମେ ଆମର ନିତିଦିନିଆ ଅନିଭୂତିର ଆଧାରରେ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ଆଲୁଅର କେତେ ଗୁଡ଼ାଏ ପ୍ରକୃତି ଆମେ ତାକୁ ତରଙ୍ଗ ରୂପରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ପାରୁଛୁ । ଅନ୍ୟ କେତେକକୁ ବୁଝିପାରୁଛୁ କଣିକା ରୂପରେ । ତା'ଠି ଏ ଉଭୟ ପ୍ରକୃତି ରହିଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ ତାହା କଣିକା ଓ ତରଙ୍ଗର ସାଙ୍ଗକୁ ଆଉ ଗୋଟାଏ କିଛି ତୃତୀୟ ପ୍ରକାରର ବ୍ୟାପାର ।

□□□

# ଗଜ ଛୋଟ ହୋଇଗଲା ?

**ଅଧ୍ୟାୟ ନଅ**

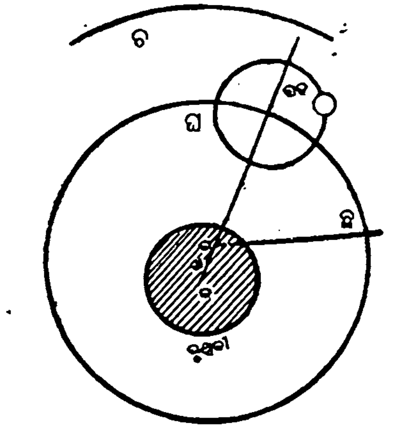
ଏଟମ୍ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନାରେ ଅଧିକ ଆଗେଇବା ପୂର୍ବରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦ ଉପରେ ଟିକେ ମୁହଁ ମାରିଯିବା ଦରକାର । କାରଣ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଆବିଷ୍କାର ମୂଳରେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ରହିଛି, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ଯେ ବସ୍ତୁ ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ ଓ ଉର୍ଜା ବସ୍ତୁରେ ।

ଯାର ଉଦ୍ଭବ କିନ୍ତୁ ହେଲା ଆଳୁ ଖୋଳିବାକୁ ଯାଇ ମହାଦେବ ବାହାରିଲା ପରି । ଆଲୁଅ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୌମ୍ବକ ତରଙ୍ଗ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲାରୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା ଯେ ଏ ତରଙ୍ଗ କେଉଁଥିରେ ଉଠୁଛି ? ପବନର ତରଙ୍ଗରୁ ଆମେ ଶବ୍ଦ ଶୁଣୁଛୁ । ପାଣିରେ ତରଙ୍ଗ ଉଠୁଛି ବୋଲି ଦେଖିପାରୁଛୁ । ତେବେ ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗର ମାଧ୍ୟମ କ'ଣ ? ଏଥିପାଇଁ ଏକ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ ତତ୍ତ୍ୱ 'ଇଥର୍'ର କଳ୍ପନା କରାଗଲା । ଏ ଇଥର୍ ସାରା ବିଶ୍ୱଯାକ ବ୍ୟାପି ରହିଛି । ଏହାର କୌଣସି ଓଜନ ବା ଭାର ନାହିଁ ଓ ଏହା ଏକାବେଳକେ ଅନମନୀୟ (ରିଜିଡ୍) । ଏହା ଭିତର ଦେଇ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ତମ ଆମ ଯାକେ ସମସ୍ତେ ଅବାଧରେ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ବସ୍ତୁ ସହିତ ଧକ୍‌କାରେ ତାହା ନଇଁ ବା ବାଙ୍କି ଯାଏ ନାହିଁ, ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ ହୁଏ ନାହିଁ, ଅଥଚ ବାଧା ବି ଦିଏ ନାହିଁ ।

ସେଠୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା ଯେ ଇଥର୍ ଯେତେବେଳେ ଏଭଳି ସ୍ଥିର, ସେତେବେଳେ ତାହାକୁ ମେରୁ ଖୁଣ୍ଟ ପରି ଧରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ଗତି ନିରୂପଣ କରି ହେବା ଉଚିତ । କଥାଟା ଟିକେ ସଫା କରିବା ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଉ । ଷ୍ଟେସନରେ ଦୁଇଟି ରେଲଗାଡ଼ି ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ମୁହଁ କରି ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି । ସେଥିରୁ ଗୋଟାଏ ଗାଡ଼ି ଚାଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଅନେକ ସମୟରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ହଠାତ୍ ଜାଣି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଯେ ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁଟା ଚାଲୁଛି । ଗୋଟାଏ ଗାଡ଼ିର ଯାତ୍ରୀ ଯଦି ନିଜ ଗାଡ଼ିକୁ ସ୍ଥିର ବୋଲି ବିଚାରିବ ତେବେ ଅନ୍ୟଟି ତାକୁ ଚାଲୁଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ପୁଣି ସେ ଗାଡ଼ିର ଯାତ୍ରୀ ବି ସେହିପରି ନିଜ ଗାଡ଼ିକୁ ସ୍ଥିର ଓ ଅନ୍ୟ ଗାଡ଼ିକୁ ଚଳନ୍ତା ବୋଲି ଭାବିପାରେ । ଷ୍ଟେସନର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ବା କୋଠାବାଡ଼ିକୁ ଚାହିଁଲେ ଯାଇ କେଉଁ ଗାଡ଼ିଟା ପ୍ରକୃତରେ ଚାଲୁଛି ତାହା ବାରି ହୋଇ ପଡ଼େ । ଷ୍ଟେସନ ଓ ଗୋଡ଼ ତଳେ ଥିବା ଏ ଭୂଇଁଟାକୁ ଆମେ ସ୍ଥିର ବୋଲି ମାନି ନେଇ ଚଳୁଛୁ ।

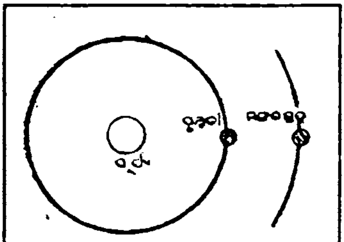
ଏଇ ଚଳଣି ଅନୁସାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଟା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି ବୋଲି ସମସ୍ତେ ସହଜ ଭାବରେ ମାନି ନେଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟାଏ ସମୟରେ ଗ୍ୟାଲିଲିଓ ପ୍ରଭୃତି ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି । ଯାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ? ରେଲଗାଡ଼ି ମାମଲାରେ ଯେମିତି ଏ ପୃଥିବୀକୁ ସ୍ଥିର ଧରାହେଲା ଏଥିରେ ସେପରି କାହାକୁ ଧରାଗଲା ?

ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମାମଲାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସ୍ଥିର ଧରାଗଲା, ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ସ୍ଥିର ବୋଲି ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବି ତ ସେକେଣ୍ଡକୁ କେତେ ହଜାର ମାଇଲ ବେଗରେ ଶୂନ୍ୟରେ ଧାଇଁ ଚାଲିଛି । ତାକୁ ମେରୁ ଖୁଣ୍ଟ ରୂପେ ଧରାହେଲା ତର୍କସଂଗତ ସରଳତା ଖାତିରରେ । ପୃଥିବୀକୁ ସ୍ଥିର ଧରିଲେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହର ଗତିପଥ ଅତି ଜଟିଳ ହୁଅନ୍ତା ଓ ଚିତ୍ର ୨-1 ପରି ଦେଖାଯାନ୍ତା । ଟଲେମୀଙ୍କ କଳ୍ପନା ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ବି ସାରା ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର । ଗ୍ରହଟି ଯେଉଁ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ତାହାର କେନ୍ଦ୍ର ପୁଣି ଘ ବୃତ୍ତ ଉପରେ ବୁଲୁଛି ଓ ଏ ଘ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଖ ଠାରେ । ପୁଣି ଘ ଉପରେ ଥିବା ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଖ ଚାରିପଟେ ସମାନ ବେଗରେ ବୁଲୁନାହିଁ । ତାହାର କୌଣୀୟ ବେଗ ଗ ବିନ୍ଦୁ ଚାରିପଟେ ସମାନ । ପୁଣି ଏ ସାରା ସୌରଜଗତ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମକୁ ଗତି କରୁଛି ।



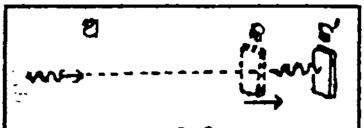

ଚିତ୍ର ୨-1
ଟଲେମୀଙ୍କ କଳ୍ପିତ ପୃଥିବୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଉପରୋକ୍ତ ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାର ଯଦି ଦୁଇ ଚାରି ଥର ଚେଷ୍ଟା କରିବା ପରେ ବି ଆପଣଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ ନ ହେଲା ତେବେ ସେ ଚେଷ୍ଟା ଆଉ କରିବା ଲୋଡ଼ା ନାହିଁ । ଏହି ସମସ୍ତ ଜଟିଳତା ହାତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ରିକ କଳ୍ପନା ଆମକୁ ରକ୍ଷା କରିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ମେରୁଖୁଣ୍ଟି ଧରିବାରୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ତାହା ଚାରିପଟେ ଘେର ବୁଲିବାର ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ଯାଉଛି ଓ ସମସ୍ତ ଘଟଣାର ରୂପରେଖଟା ଖୁବ୍ ସହଜରେ ବୁଝାପଡୁଛି । ସେହିପରି ଯେଉଁ ଗୋଟାଏ ବିରାଟ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର (ଗ୍ୟାଲାକ୍ସୀ) ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି ତା'ର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ସ୍ଥିର ବୋଲି ଧରିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସମେତ ଅନ୍ୟ ସବୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ଗତିକୁ ଗୋଟାଏ କିଛି ନିୟମରେ



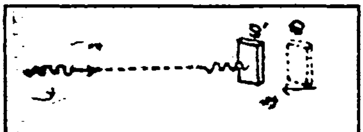
ଚିତ୍ର ୨-2
ସୂର୍ଯ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ରିକ ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳ

ପକାଇବା ସହଜ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଇଥର୍ ଭିତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଗତିର ବେଗ ନିରୁପଣ କରି ହୁଅନ୍ତା ତାହାହେଲ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକୃତରେ ସ୍ଥିର ମେରୁଖୁଣ୍ଟ ମିଳିଯାନ୍ତା ପରା



ଚିତ୍ର 9-3

ବୋଲି ବିଚାରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତା'ର ଉପାୟ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଥିଲେ । ଏହି ଧନ୍ଦାରେ ଲାଗି ମାଇକେଲସନ୍ ଓ ମର୍ଲୀ ବୋଲି ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏକ ବେଶ୍ ସରଳ ପ୍ରୟୋଗ ଫାନ୍ଦିଲେ । ଆଲୋକର ଗତି ସେକେଣ୍ଡକୁ 300000 କିଲୋମିଟର । ଏବେ ଧରନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଇଥର ଭିତର ଦେଇ ସେକେଣ୍ଡକୁ 'v' କି.ମି. ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି । ତାହାହେଲେ ଏଇ ପୃଥିବୀ



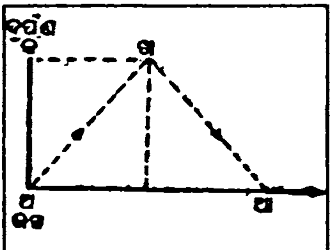
ଚିତ୍ର 9-4

ଉପରେ ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ଦିଗକୁ ଚାଲିଛି ସେହି ଦିଗକୁ ଯଦି ଏକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି କ ଠାରେ ଥିବାର ଆରସି ଉପରକୁ ପକାଯାଏ ତେବେ ତାକୁ ସେଠି ପହଞ୍ଚାଇବାକୁ ଅକ ÷(୩ ଲକ୍ଷ + v କି.ମି.) ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ଲାଗିବ; କାରଣ ରଶ୍ମି ଆଗେଇବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ କ ଠାରେ ଥିବା ଆରସି ବି ଦୂରୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଇଥିବ ଓ ଆଲୁଅ ତାକୁ ଛୁଇଁଲାବେଳକୁ କ' ଠାରେ ଥିବ, ପୃଥିବୀର ଗତି ଯୋଗୁଁ । ଆଲୋକର ବେଗକୁ ସାଧାରଣତଃ C ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ ତେଣୁ ଉପରର ସୂତ୍ରଟି ସରଳରେ ହେବ $\frac{\text{ଅକ}}{c+v}$ । ସେହିପରି ଯଦି ପୃଥିବୀର ଗତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରଶ୍ମି ଗତି କରେ ତେବେ କ ଆରସୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସମୟ ଲାଗିବ $\frac{\text{ଅକ}}{c-v}$ ଓ ଯଦି ଅ ଠାରୁ ଆଲୁଅଟି କକୁ ଯାଇ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଇ ପୁରି ଆସି ଅରେ ପହଞ୍ଚେ ତେବେ ଏଥିପାଇଁ ମୋଟ ସମୟ ($t_1$) ଲାଗିବ:

$$t_1 = \frac{\text{ଅକ}}{(c+v)} + \frac{\text{ଅକ}}{(c-v)} = \frac{\text{ଅକ} \times 2c}{c^2 - v^2} \text{ ....... ସୂତ୍ର (9–1)}$$

ଏବେ ପୃଥିବୀର ଗତିପଥ ସହିତ ଛିଡ଼ା ବାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ତର ବା ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଆଲୁଅ ଏହିପରି ପକାହେଲେ ତାକୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ଯିବାକୁ ଆସିବାକୁ ?

ଚିତ୍ର 9–5 ରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଅ ରୁ ଆଲୁଅ ଆରସିରେ ବାଜିବା ବେଳକୁ ତାହା ଖ ଠାକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଇଥିବ । ତେଣୁ ସେ ଆଲୁଅ ପ୍ରକୃତରେ ଅଖ ଯାଏ ଦୂରତ୍ୱ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ଓ ଫେରିବାବେଳେ ଅ ଆ କୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଇଥିବାରୁ ଖ ରୁ ଆ କୁ ଆସିବ । ଏବେ ଯଦି ଆଲୁଅ



ଚିତ୍ର 9 5

ଅ ରୁ ଖ କୁ ଯିବାର ସମୟ t ହୁଏ ତେବେ ଅଖ = ct ଓ କଖ = vt କାରଣ ଯେତିକି ସମୟରେ ରଶ୍ମି ଅ ରୁ କ ରେ ପହଞ୍ଚିବ ସେତିକି ସମୟରେ ଆରସି ପୃଥିବୀର ବେଗ v ରେ ଗତି କରି କ ରୁ ଖ ରେ ପହଞ୍ଚିବ । ଏବେ ଅକଖ ଗୋଟିଏ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ । ସେଥିରେ $(ଅକ)^2 + (କଖ)^2 = (ଅଖ)^2$,

ବା $(ଅକ)^2 = (ଅଖ)^2 - (କଖ)^2 = c^2t^2 - v^2t^2 = t^2(c-vt)$

ତେଣୁ (ଅ)ରୁ (ଖ)କୁ ଆଲୁଅ ଯିବା ସମୟ ହେଲା

$$t_1 = \frac{\sqrt{(ଅକ)^2}}{\sqrt{c^2 - v^2}} = \frac{(ଅକ)}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$

ଆଖ = ଅଖ ତେଣୁ ଆଲୁଅକୁ ଖ ଠାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ପୁଣି ଆ ରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଲାଗିବ

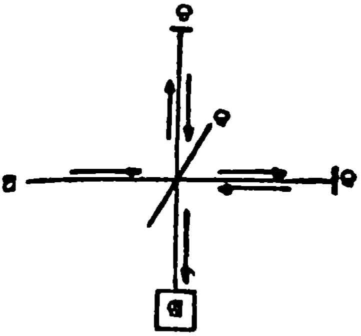
$$\frac{2ଅକ}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$ ସେକେଣ୍ଡ ...... ସୂତ୍ର (9–2)

9–1 ଓ 9–2 ଏ ଦୁଇଟି ସୂତ୍ରରୁ ଏବେ ଆଲୁଅ ପୃଥିବୀର ଗତିର ସମାନ୍ତରରେ ଓ ପୁଣି ତା ସହିତ ଛିଡ଼ା ବାଗରେ ଯିବା ଆସିବା କରିବା ସମୟର ଅନୁପାତ ହେଲା:

$$\frac{t_1}{t} = \frac{ଅକ \times 2c}{c^2 - v^2} \div \frac{2ଅକ}{\sqrt{c^2 - v^2}} = \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$ ..... ସୂତ୍ର (9–3)

ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୁଅ ପୃଥିବୀର ଗତିର ସମାନ୍ତରରେ ଯିବା ଆସିବା କରିବାକୁ ଯେତେ ସମୟ ନେବ ତାଠୁଁ କମ୍ ସମୟ, $\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$ ଅନୁପାତରେ, ଛିଡ଼ା ବାଗରେ ଯିବା ଆସିବା କରିବାକୁ ନେବ । ଏ ସମୟର ପାର୍ଥକ୍ୟ ମପାଯିବ କିପରି ? ମର୍ଲି ଓ ମାଇକେଲ୍‌ସନ୍ ଗୋଟିଏ କୌଶଳ କଲେ ।

ଚିତ୍ର 9–6 ପରି ଗୋଟିଏ ଚୌଖୁଣ୍ଟିଆ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ ଯାହାର ଚାରୋଟିଯାକ ବାହୁ ସମାନ । ଅ ଠାରେ ଗୋଟିଏ ଏକାରଙ୍ଗା ଆଲୁଅର ଉତ୍ସରହିଲା । ଏହାର ରଶ୍ମି ବ ଠାରେ ଗୋଟାଏ ପାଲିକିଆ ଆରସିରେ ଅଧେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଚ କୁ ଗଲା ଓ ପୁଣି ସେଠୁ ଗୋଟାଏ ଆରସିରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଖ କୁ ଆସିଲା । ଅଧେ ରଶ୍ମି ସିଧା କ କୁ ଯାଇ




ମାଇକେଲ୍‌ସନ୍-ମର୍ଲୀଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା
ଚିତ୍ର 2-6

ସେଠୁ ଆଉ ଏକ ଆରସିରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଖ କୁ ଆସିଲା । ଏ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଚଖ ବାହୁ ଯଦି ଉତ୍ତର ଦକ୍ଷିଣ ଓ ଅନ୍ୟ ବାହୁ ପୂର୍ବ ପଶ୍ଚିମ ହୋଇ ରହେ ତେବେ ବ ଚ ଆଡ଼େ ଯିବା ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀର ଗତିର ଛିଡା ବାଗରେ ଦୁଇ ଥର ଓ ବକ ରଶ୍ମି ଉପରୋକ୍ତ ଗତିର ସମାନ୍ତର ବାଗରେ ଦୁଇଥର ଗତି କରିବେ । ଉଭୟ ରଶ୍ମି ତ ବାହାରିଥିଲେ ଏକଦମ ଏକ ସମୟରେ । କିନ୍ତୁ ଖ ରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଚ ଆଡ଼ର ରଶ୍ମି ଅନ୍ୟଟି ଅପେକ୍ଷା ଟିକିଏ ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚିବ । ଫଳରେ ଗୋଟାଏ ପାଖର ତରଙ୍ଗ ସହିତ ଅନ୍ୟ ପାଖର ତରଙ୍ଗର ତାଳ ମିଳିବ ନାହିଁ ଓ ଚିତ୍ର 8–3 ଭଳି ବିବର୍ତ୍ତନ ବୃତ୍ତ ଖ ଠାରେ ଦେଖାଯିବ । ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଯନ୍ତ୍ରର ବାହୁ ଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଆଦି ହିସାବ କରି ଏଥିରୁ ପୃଥିବୀର ବେଗ ଇଥର୍ ଭିତରେ–ନିରୂପଣ କରିହେବ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୁହେଁ ତ ସବୁ ଯୋଗାଡ଼ଯନ୍ତ୍ର କରି ଦିନେ ଏ ପରଖ ଚାଲୁ କରି ଦେଲେ । କିନ୍ତୁ ଦେଖି ବିସ୍ମିତ ହେଲେ ଯେ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପୃଥିବୀର ଗତିର କୌଣସି ଇଶାରା ମିଳୁନାହିଁ । ଦୁଇ ପାଖର ଆଲୁଅ ଏକଦମ୍ ଏକ ସମୟରେ ଆସୁ ପହଞ୍ଚୁଛି । ଏ କ'ଣ ହେଲା ? ସମସ୍ତଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ବିଛା କାମୁଡ଼ିଲା । ଫିଜେରାଲଡ୍ ବୋଲି ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଧାନ ଦେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ଗତି ସହିତ ସମାନ୍ତର ଦିଗରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରର ବାହୁଟା $\sqrt{1-v^2/c^2}$ ଅନୁପାତରେ ଛୋଟ ହୋଇଯାଉଛି–ପୃଥିବୀର ଗତି ଯୋଗୁଁ–ତେଣୁ ଆଲୁଅକୁ ସମାନ୍ତର ଓ ଲମ୍ବ ଉଭୟ ପଟ ଯିବା ଆସିବା କରିବାକୁ ସମାନ ସମୟ ଲାଗୁଛି ।

ଏ କଥାଟା ଉପରଠାଉରିଆ କରି ଦେଖିଲେ ଅତି ପିଲାଳିଆ ଜଣା ପଡ଼ିବ । ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ମାୟାବାଦୀ ଦର୍ଶନ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ କୁହାଯାଏ ଯେ ବାହାର ଦୁନିଆ ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । ସବୁ ମଣିଷର ମନ ଭିତରେ । ଆଖି ଫିଟାଇଲେ ତମକୁ ଯାହା ସବୁ ଦିଶୁଛି ଆଖି ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ସେ ସବୁ ନ ଥିବ । ପୁଣି ଖୋଲିଲେ ଦେଖାଯିବ, ବନ୍ଦ କଲେ ଉଭେଇଯିବ । ଏ ସେହିପରି କଥା ହେଲା । ମାତ୍ର ଲୋରେନ୍‌ସ୍ ବୋଲି ଆଉ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ଏ ପ୍ରକଳ୍ପ ମନକୁ ପାଇଲା । ତାଙ୍କର କେତେକ ପରଖରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାରେ ଏହା କାମ ଦେଲା । ଯାକୁ ସେ ନେଇ ନିଜ କାମରେ ଲଗେଇଲେ ଓ ଏ ପ୍ରକଳ୍ପର ନାମ ହୋଇଗଲା "ଲୋରେନ୍‌ସ୍–ଫିଜେରାଲ୍‌ଡ୍ ସଂକୋଚନ ପ୍ରକଳ୍ପ ।"

ଇତି ପୂର୍ବରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଉପରେ ପରଖ ଚଳେଇ ଚଳନ୍ତା ଅବସ୍ଥାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଭାର ବଢ଼ିଯିବାର ଅନୁମାନ କରାହୋଇଥିଲା । ପ୍ରୟୋଗ ଭିତ୍ତିରେ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ବାହାରିଥିଲା, ଯେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସ୍ଥିର ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଯଦି ତାର ଭାର (ଓଜନ) $m_0$ ହୁଏ ଓ ତାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $r_0$ ହୁଏ ତେବେ

$m_0 = 2e^2/(3r_0 c^2)$ .... ସୂତ୍ର (9–5)

ଏଥିରେ e ହେଲା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଓ C ହେଲା ଆଲୋକର ପରିବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ସେଣ୍ଟିମିଟର ହିସାବରେ । ଲୋରେନ୍‌ସ୍ ଧରି ନେଲେ ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ v ବେଗରେ ଗତି କରିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବେଳେ ତାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ତାର ଗତିର ଦିଗରେ ଫିଜେରାଲଡ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରକଳ୍ପ ଅନୁସାରେ $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ ଅନୁପାତରେ ସଂକୁଚିତ ବା ଛୋଟ ହୋଇ ଯାଉଛି, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ତାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହେଉଛି $r_0\sqrt{1 - v^2/c^2}$ , ତା'ହେଲେ ସେ ସମୟରେ ତା'ର ଭାର m ହେବ 9–4 ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ

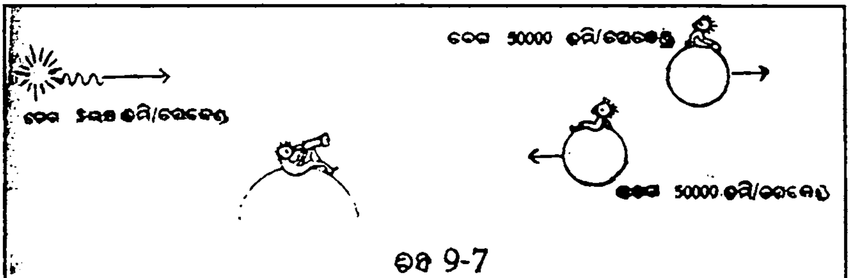
$$\frac{2e^2}{3r_0c^2\sqrt{1-(v^2/c^2)}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$$ .... ସୂତ୍ର (9–5)

ଏ ସୂତ୍ରଟି ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖିବା ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ପରିବେଗ ଯେତେ ବଢ଼ିବ ତାର ଭାର ମଧ୍ୟ ସେତେ ବଢ଼ିବ, କାରଣ v ବଢ଼ିଲେ $\sqrt{1-(v^2/c^2)}$ ର ମୂଲ୍ୟ କମିବ । ଏ ସୂତ୍ର କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନୁହେଁ, ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୋଜ୍ୟ । ତେବେ ପରିବେଗ v ଆଲୋକର ପରିବେଗ ଉ ତୁଳନାର ଅତି ଛୋଟ ହୋଇଥିଲେ $(v^2/c^2)$ ଏକ ଅକିଞ୍ଚିତ୍‌କର ସଂଖ୍ୟା ହେବ ଓ ଭାରରେ ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଏତେ ନଗଣ୍ୟ, ହେବ ଯେ ତାହା ଧରିପାରିବା ଅସମ୍ଭବ । ମାତ୍ର ପରିବେଗ v ଆଲୋକର ପରିବେଗର ଅନୁପାତରେ ଆଖି ଦୁରୁଶିଆ ହେଲେ ଭାର ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ଆଖିଦୁରୁଶିଆ ହେବ । ଯଥା v ଆଲୋକର ପରିବେଗର 90% ହେଲେ ଭାର 2.294 ଗୁଣ ହୋଇଯିବ । 99% ହେଲେ 7.089 ଗୁଣ ଓ 99.9% ହେଲେ 22.366 ଗୁଣ ହେବ । କୌଣସି ସାଧାରଣ ଜିନିଷ ଏତେ ବେଗରେ ଗତି କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ସେହିପରି ଅନ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ପରିବେଗ ଆଲୁଅର 90–95% ଯାଏ ପହଞ୍ଚିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ଓ ସେତେବେଳେ ସେବୁର ଭାର ବି ତଦନୁସାରେ ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରଖରୁ ମିଳିଥିଲା ଯେ ବେଗ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଭାର ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହାର କୌଣସି ବ୍ୟାଖ୍ୟା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପୂର୍ବ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଆଧାରରେ ଦିଆଯାଇ ପାରୁ ନ ଥିଲା ।

ଲୋରେନସ୍‌–ଫିଜ୍‌ଜେରାଲଡ୍‌ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଏହାପାଇଁ ଗୋଟାଏ କାମଚଳା ସୂତ୍ର ମିଳିଲା । ମାତ୍ର ଏହାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବୁନିୟାଦ ପକେଇଲା ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ ପ୍ରଥମେ 1905ରେ ଆପେକ୍ଷିକତାର 'ବିଶିଷ୍ଟ' ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ । ତା'ପରେ ତାର 'ସର୍ବସାମାନ୍ୟ' ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ 1916ରେ । ସେ ଥିଲେ ସ୍ୱିଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ବର୍ଣ୍ଣଠାରେ ପେଟେଣ୍ଟ ଅଫିସର ଏକ ସାମାନ୍ୟ କିରାଣୀ । ଅବସର ସମୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରୁ କରୁ ସେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ । ଆଲୁଅର ରୂପ ଆଣବିକ ବା କଣିକା ପରି ବୋଲି ସେ ତାହା ପୂର୍ବରୁ ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ବାଢ଼ିଥିବା କଥା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ।

ଆପେକ୍ଷିକତାବାଦର ଗୋଟାଏ ମୁଖ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା ଯେ ଆଲୁଅର ପରିବେଗ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଦେଖିଲେ ବି ସବୁବେଳେ ସେହି ଏକ ସମାନ ଦେଖାଯିବ–କୌଣସି ମତେ ଊଣା ଅଧିକ ହେବ ନାହିଁ । ଧରନ୍ତୁ ଗୋଟାଏ ରେଳ ଷ୍ଟେସନର ଦୁଇଆଡୁ ଦୁଇଟା ଗାଡ଼ି ଘଣ୍ଟାକୁ 60 ମାଇଲ ବେଗରେ ଆସୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍‌ ଷ୍ଟେସନରେ ଛିଡ଼ା ହେଇଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ 'କ' ଗାଡ଼ିଟା ଷାଠିଏ ମାଇଲ ବେଗରେ ପାଖେଇ ଆସୁଥିବାର ଦେଖାଯିବ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ 'ଖ' ଗାଡ଼ିରେ ବସିଥିବା ଲୋକକୁ ସେ ଗାଡ଼ି ଦେଖାଯିବ ଘଣ୍ଟାକୁ 120 ମାଇଲ୍‌ ବେଗରେ ପାଖେଇ ଆସୁଥିବାର । ଉଭୟଙ୍କ ଭିତରେ ଦୂରତ୍ୱ ଘଣ୍ଟାକୁ 60 + 60 ମାଇଲ

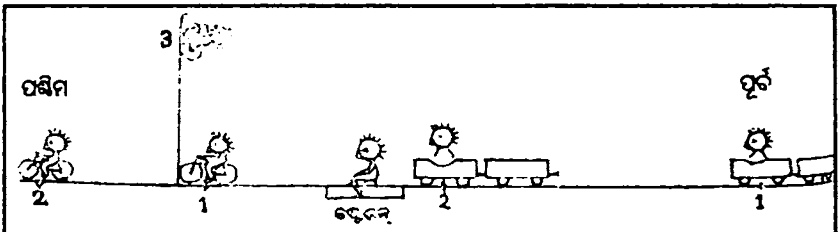



ଚିତ୍ର 9-7
ଆଲୋକର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିବେଗ

ବେଗରେ ଊଣା ହେଉଥିବ । ଏଇଟା ବି ସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିର କଥା । ମାତ୍ର ଧରାଯାଉ ଯେ 'କ' ଗାଡ଼ିଟା ଗୋଟାଏ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଓ 'ଖ' ଗାଡ଼ିଟା ଆଉ ଗୋଟାଏ ଗ୍ରହ ଯେଉଁଟା ସେହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ସେକେଣ୍ଡକୁ 50,000 କି.ମି. ବେଗରେ ଆଗେଇ ଆସୁଛି । ଆମ ପୂର୍ବ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀ ପିଠିରେ ଥିବା ଲୋକକୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ 3 ଲକ୍ଷ କି.ମି. ଦେଖାଗଲେ ଆଲୋକର ଉଦ୍‌ଗମ ସ୍ଥାନ ଆଡ଼କୁ ଗ୍ରହରେ ବସି ଆଗଉଥିବା ଲୋକକୁ ତା'ର ବେଗ 3,50,000 କି.ମି. ଜଣାଯିବା ଉଚିତ୍‌ । ମାତ୍ର ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ସେ ବି ଆଲୋକର ବେଗକୁ ସେହି 3 ଲକ୍ଷ କି.ମି. ବୋଲି ହିଁ ଅନୁଭବ କରିବ । ଯଦି ଆଉ ଗୋଟାଏ ଗ୍ରହରେ ଜଣେ ବସି ଆଲୋକର ଉତ୍ସ

ଆଡ଼କୁ 50,000 କି.ମି. ବେଗରେ ଯାଉଥିବ ତେବେ ତାକୁ ବି ସେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ବେଗ 2,5 ଲକ୍ଷ କି.ମି. ବଦଳରେ ସେହି ଏକ 3 ଲକ୍ଷ ବୋଲି ଜଣାଯିବ । ଆମର ସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିରେ ଏ ବିଚିତ୍ର କଥା ପଶିବା ମୁସ୍କଲ, କିନ୍ତୁ ଏଇଟାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ବଢ଼ା ହୋଇଛି ତାହା ହଜାର ପ୍ରକାରରେ ଯଥାର୍ଥ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇ ସାରିଛି ।

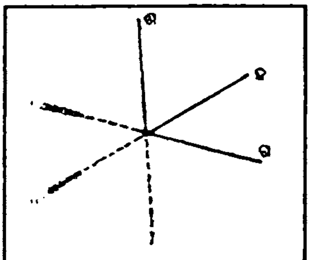
ବିଜ୍ଞାନର ଆଉ ଗୋଟିଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା ଯେ, କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିୟମ ସବୁ ଅବସ୍ଥାରେ ସମାନ ଭାବରେ ଖାଟିବ । ଆଜି ସକାଳେ ଯୋଉ ନିୟମ ଅଛି ସେଟା ସାତଦିନ ପରେ ବି ଲାଗୁ ହେବା ଉଚିତ । ମଝିରେ ଯଦି ନିୟମର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଘଟିଲା ତେବେ ତାହା ବି ସବୁ କାଳକୁ ଲାଗୁହେବ । ସେହିପରି ଆଲୋଚ୍ୟ ବ୍ୟାପାରରେ ଜଣେ ଲୋକ ଷ୍ଟେସନ ପ୍ଲାଟଫରମରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବ ତାହା ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ବସିଥିବା ଲୋକର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହିତ ଖାପ ଖାଇବା ରହି । ଗୋଟାଏ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ପୁଣି ଆମର ସେହି ପୂର୍ବର ଷ୍ଟେସନ୍‌ରେ ଜଣେ ଲୋକ ଛିଡ଼ା ହେଇ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ



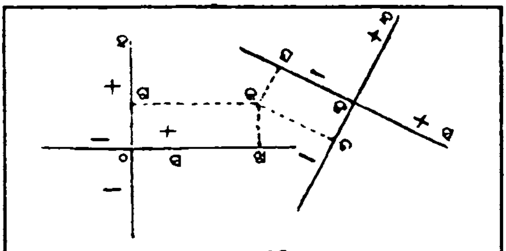

ଚିତ୍ର 9-4
ସର୍ବମାନ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଉଦାହରଣ

କଲା ଯେ ଜଣେ ସାଇକେଲ ଚଢ଼ାଳି ପଶ୍ଚିମ ଦିଗକୁ ଯାଉଛି । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା ଯେ ସାଇକେଲ ଏକ ମିନିଟରେ 1 ଠାରୁ 2 କୁ ଗଲା ଓ ଏ ଦୂରତ୍ୱ 1/6 କି.ମି. । ତେଣୁ ସେ ହିସାବ କଲା ଯେ ସାଇକେଲ ଘଣ୍ଟାରେ 10 କି.ମି. ବେଗରେ ଯାଉଛି । ଧରାଯାଉ ପୂର୍ବ ଆଡ଼ ଘଣ୍ଟାକୁ 20 କି.ମି. ଗତିରେ ଆସୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ିରେ ଥିବା ଜଣେ ଲୋକ ଷ୍ଟେସନରେ ଥିବାଲୋକ ସହିତ ବେତାରରେ କଥାଭାଷା ହୋଇ ସେଇ ଏକ ସମୟରେ ମିନିଟିଏ ପର ପର ଦୁଇ ଥର ସେ ସାଇକେଲକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲା । ସେ ଯଦି ଟ୍ରେନକୁ ସ୍ଥିର ବୋଲି ଧରି ଏ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଫଳ ଲିପିବଦ୍ଧ କରେ ତେବେ କ'ଣ ଲେଖିବ ? ତାକୁ ଦେଖାଯିବ ସେ ସାଇକେଲଟି ଏକ ମିନିଟରେ $\frac{1}{6}$ କି.ମି. ତାହା ଆଡ଼କୁ ପାଖେଇ ଆସିଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ସାଇକେଲର ବେଗ ପୂର୍ବ ଆଡ଼କୁ ଘଣ୍ଟାକୁ 10 କି.ମି. । ମାତ୍ର ତାହାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଯଦି ସେ ଷ୍ଟେସନଠାରୁ କରାଯାଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାଙ୍ଗରେ ମିଳେଇବାକୁ ଚାହିଁବ ତେବେ

ଦେଖିବ ଯେ ଦୁଇଟାଯାକ ବରାବର ଖାପ ଖାଉଛି । ସେ ଦେଖିବ ଯେ ଷ୍ଟେସନଟା ପୂର୍ବ ଆଡ଼କୁ 20 କି.ମି. ଘଣ୍ଟା ବେଗରେ ଆଗଉଛି । ପୂର୍ବ ଆଡ଼ର ବେଗକୁ ଯଦି + ଚିହ୍ନ ଦେବା ଓ ପଶ୍ଚିମ ଆଡ଼କୁ –, ତେବେ ସେ ହିସାବ କରିବ ଯେ ଷ୍ଟେସନକୁ ସ୍ଥିର ଧରିଲେ ସାଇକେଲର ବେଗ 10–20 = –10 କି.ମି., ଘଣ୍ଟାକୁ 1 ଅର୍ଥାତ୍ ଷ୍ଟେସନଠାରୁ ପଶ୍ଚିମ ଆଡ଼କୁ । ଆମେ ସହଜ ହେବ ବୋଲି ଏକା ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ଗାଡ଼ି ଓ ସାଇକେଲ ଓ ସେହି ସରଳ ରେଖାରେ ଥିବା ଷ୍ଟେସନର ଦର୍ଶକ କଥା କଳ୍ପନା କଲୁ । ମାତ୍ର ସାଇକେଲଟା ଯଦି ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ 1 ରୁ 3 ଆଡ଼କୁ ଯାଉଥାନ୍ତା ତେବେ ତାହାର ବେଗ, ଦିଗ ଆଦି ହିସାବ କରିବା ଅଧିକ ଜଟିଳ ହୁଅନ୍ତା କିନ୍ତୁ ଷ୍ଟେସନ, ଟ୍ରେନ୍ ବା ଉପରେ ଉଡୁଥିବା ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଯେଉଁଠୁଁ ତାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଗଲେ ବି ସେସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରସ୍ପର ଖାପ ଖାଇଥାନ୍ତା । ଏଭଳି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ Oକୁ ମେରୁ ବୋଲି ଧରି ଲମ୍ବ, ଓସାର ଓ ଉଚ୍ଚ ଏ ତିନି ଦିଗରେ ପରସ୍ପର



ଚିତ୍ର ୨-୨



ଚିତ୍ର ୨-10

ସହିତ ସମକୋଣ କରି ନିର୍ଦ୍ଦେଶାକ୍ଷ (coordiante axes) ବା ପାହିଗାର ଟଣାଯାଏ । ଏ ତିନି ହେଲା ବସ୍ତୁର ବା ସ୍ଥାନର (space) ତିନି ପରିମାପ ବା ବମିତି (dimension) । ଏବେ ଆମେ ଦୁଇ ପରିମାପ ବା ବିମିତି ଥିବା ଏକ କାଗଜ ଉପରେ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତର ସୁବିଧା ପାଇଁ ଦୁଇ ପରିମାପ ହିଁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

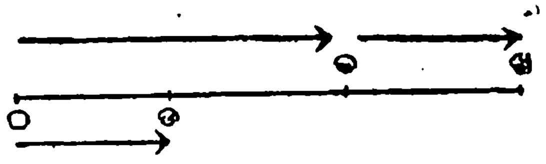
ମନେ କରାଯାଉ ଚିତ୍ର ୨–10 ରେ ଜଣେ ଦର୍ଶକ O ରେ ବସି ସ ଓ ହ ଦିଗରେ ପାହିଗାର ଟାଣିଛି ଓ କ ଠାରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଛି । O ଠାରୁ ଡାହାଣ ଓ ଉପର ଆଡ଼କୁ ସ ଓ ହ ରେ ଦୂରତ୍ୱକୁ (+) ଓ ତାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ (-) ବୋଲି ଧରିବା ନିୟମ ସମସ୍ତେ ମାନି ନେଇଛନ୍ତି । ଏହି ଅନୁସାରେ ସେ କର ଦୂରତ୍ୱ ସ ପାହିରେ Oଖ ଓ ହ ପାହିରେ Oଗ ବୋଲି ମାପିବ । O ଠାରୁ କର ଦୂରତ୍ୱ ହେବ, ଜ୍ୟାମିତିର ଜଣାଶୁଣା ପାଇଥାଗୋରସଙ୍କ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ,

$$(0ଖ)^2 + (0ଗ)^2 = (0କ)^2 \text{ ବା } (0କ) = \sqrt{(0ଖ)^2 + (0ଗ)^2}$$

ସେହିପରି ତ ଠାରେ ଥିବା ଜଣେ ଦର୍ଶକ ଯଦି ତସ' ଓ ତହ' ଦିଗରେ ତାର ପାହି ଟାଣି କର ଅବସ୍ଥିତି ନିରୁପଣ କରେ ତେବେ ତାକୁ ଦେଖାଯିବ କ ର ଦୂରତ୍ୱ ସ' ପାହିରେ –ତଘ ଓ ହ' ପାହିରେ–ଚକ, ଉଭୟେ କିନ୍ତୁ ସେ ବସ୍ତୁକୁ କ ଠାରେ ଥିବାର କଳନା କରୁଛନ୍ତି । ଜଣେ କ ଓ ଆଉ ଜଣେ ଅନ୍ୟଠାରେ ନୁହେଁ ।

ତ ବାଲା ଚାହିଁଲେ ଏହିପରି ଭାବରେ ତ ଠାରୁ 0ର ଦିଗ ଓ ଦୂର ଆଦି କଳନା କରି 0 ର ଅବସ୍ଥିତି ନିରୁପଣ କରିପାରେ ଓ 0 ଠାରୁ କର ଦୂରତ୍ୱ ନିରୁପଣ କରିପାରେ ଓ ସେଥିରୁ 0କ ଦୂରତ୍ୱ । 0 ବାଲା ଓ ତ ବାଲା ଉଭୟଙ୍କର କଳନାରେ ଏ ଦୂରତ୍ୱ ଏକ ହେବ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକର ବେଗ ସମାନ ରହିବ । ଏବେ କଳ୍ପନା କରାଯାଉ ଯେ ଚିତ୍ର 9–11 ର 0 ଠାରେ ଦୁଇଜଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଏକାଠି ଥିବାବେଳେ ଗୋଟାଏ ଆଲୋକ କଣିକା କ ଦିଗରେ ଛୁଟିବା ଆରମ୍ଭ କଲା ଓ ସେହି ଏକା ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ସ ପାହି ଧରି v ବେଗରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଲା । କେତେକ ସମୟ ପରେ ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ 0 ଠାରୁ ଓ ଅନ୍ୟ ଜଣକ ତ ଠାରୁ ସେ ଆଲୋକ କଣିକାର ଅବସ୍ଥିତି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ । ଏବେ 0 ବାଲାକୁ ଯଦି ତାହା କ ଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ତ ବାଲାକୁ କେଉଁଠି ଦେଖାଯିବ? ପୁରୁଣା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ସେହି କ ଠାରେ ମାତ୍ର ତାହା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତ ବାଲାକୁ ଆଲୋକ କଣିକାର ବେଗ ଊଣା ଜଣା ପଡ଼ିବ (c–v) କାରଣ ଦୁହେଁ ଏକା ଦିଗରେ ଚାଲିଛନ୍ତି । ଏହା ଆମେ ପୂର୍ବ ପୃଷ୍ଠାରୁ ଦେଖିଛୁ । କିନ୍ତୁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଅନୁସାରେ ତ ବାଲାକୁ ଆଲୁଅର ବେଗ ସେହି ଏକା 3 ଲକ୍ଷ କି.ମି. ଜଣାଯିବ, ଯେତିକି 0 ବାଲାକୁ । ଅଥଚ ଦୁହେଁ ସେ କଣିକାକୁ କ ଠାରେ ଦେଖିବେ । ଏ ଆଣ୍ଠୁଆ ପାଠ କେମିତି ହେବ ? ଚଳନ୍ତା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଯଦି ଆଲୁଅକୁ ସେହି ଏକା 3 ଲକ୍ଷ କି.ମି. ବେଗରେ ଚାଲିବାର ଦେଖିବ ତେବେ ତ ସେ ତ'ରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଆଲୋକ କଣିକାରୁ ଆଗେଇ ଯାଇଥିବା ଚାହି ।




ଚିତ୍ର 9-11

ଆଲୋକର ବେଗ ଚଳନ୍ତି ଅଚଳନ୍ତି ସବୁ ଅବସ୍ଥାରୁ ଯଦି ସମାନ ଦେଖାଯିବ ଓ ତେବେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ଓ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ କରାଯାଇ ମଧ୍ୟ ଖାପ ଖାଇବ ତେବେ ଏ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସାଧାନ ସମ୍ଭବ ହେବ ଯଦି ଅଚଳନ୍ତି ଠ ବାଲା ଓ ଚଳନ୍ତି ଡ ବାଲାଙ୍କର ଗଜ ଓ ଘଣ୍ଟା ସମାନ ନ ରହେ; ଡ ବାଲାଙ୍କର ଗଜ ସାନ ଓ ଘଣ୍ଟା ସୁସ୍ତି ହେଇଯାଏ । ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିମାଣ ଗଣନା ଦ୍ୱାରା ବାହାର କରାଯାଇଛି, ଖାମଖିଆଲି ଭାବରେ ନୁହେଁ । ଉପରୋକ୍ତ ସହଜ ଉଦହରଣର ଗଣନା ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଜଟିଳ ବା କଠିନ ନୁହେଁ । ଯେଉଁମାନେ ବୁଝିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପରିଶିଷ୍ଟରେ ଦିଆହେଇଛି । ଗଜରେ ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିମାଣ ପୂର୍ବରୁ ଫିଜେରାଲ୍ଡ୍ ଯାହା ବାହାର କରିଥିଲେ ତାହା ହିଁ $\sqrt{1-v^2/c^2}$ । ପୁଣି ଡ ବାଲାର ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ବା ଏକ ଘଣ୍ଟା ସମୟଟା ଠ ବାଲାକୁ ଦେଖାଯିବ $\frac{1-(v^2/c^2)x}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$ ସେକେଣ୍ଡ ବା ଘଣ୍ଟା ପରି ।

ଏଥିରେ 'x' ର ଅର୍ଥ ହେଲା ସେହି ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ବା ଏକ ଘଣ୍ଟାରେ ଡ ବାଲା ଯେତେ ବାଟ ଯାଇଥିବ । ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଏ ସଂଖ୍ୟାଟା ଏକରୁ ଊଣା ଅର୍ଥାତ୍ ଠ ବାଲା ଦେଖିବ ଯେ ତା' ଘଣ୍ଟାରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ହେଇଗଲା ବେଳକୁ ଡ ବାଲାର ଘଣ୍ଟାରେ ସେକେଣ୍ଡ ହେଇ ନାହିଁ, ଡ ବାଲା ଘଣ୍ଟା ଧୀରେ ଚାଲୁଛି । ଆମେ ଦେଖି ସାରିଛୁ ଯେ ଏ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଚଳନ୍ତି ବସ୍ତୁର ଭାର ବେଗ ଅନୁସାରେ ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯିବ । ଏଠି ଗୋଟିଏ କଥା ଖିଆଲରେ ରଖିବାର ଅଛି । ମୁଁ ନିଜକୁ ସ୍ଥିର ଧରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଚଳନ୍ତି ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିଲେ ଯେମିତି ମତେ ତାର ଭାର ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯିବ ସେମିତି ସେ ଚଳନ୍ତି ବସ୍ତୁରେ ଆପଣ ଥିଲେ ଆପଣଙ୍କୁ ମୁଁ ଚଳନ୍ତି ଦେଖାଯିବି ଓ ଆପଣ ଦେଖିବେ ଯେ ମୋର ଓଜନ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଏହି ହେଲା ଆପେକ୍ଷିକତା । ମୁଁ ଦେଖିବି ଆପଣଙ୍କ ଗଜ ସାନ ହୋଇ ଯାଇଛି, ଆପଣ ଦେଖିବେ ମୋ ଗଜ ସାନ ହେଇ ଯାଇଛି ।

ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥଳ ଭିତରେ କାଳ ଓ କାଳ ଭିତରେ ସ୍ଥଳ ପଶିଗଲା । ପୂର୍ବ ପରମ୍ପରାରୁ ସ୍ଥଳ ଓ କାଳକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ଧରାଯାଉଥିଲା । ଚିତ୍ର 9–10 ରେ ଠ ଓ ଡ ଠାରୁ ଦୁଇଟା ଅଲଗା ଅଲଗା କଳନା ରେଖା ବା ପାହିଗାରର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଧରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ଠ ର ସ ପାହି ଉପରେ ଥିବା ଗୋଟାଏ ବିନ୍ଦୁ (ଖ) ଡ ପ୍ରଣାଳୀର ସ' ଓ ହ' ଉଭୟ ପାହିରେ ମାପ ହେଉଛି । ଆମେ କହିପାରୁ ଯେ ଏଠି ଭିତରେ ହ ପଶିଗଲା । ସ ବା ହ ବା କ୍ଷ ଅମୁକ ଦିଗରେ ରହିବ ବୋଲି କୌଣସି ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବନ୍ଧନ

ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସୁବିଧା ଅନୁସାରେ ଏହା ଯେ କୌଣସି ଦିଗରେ ବୁଲେଇ ରଖାଯାଇପାରେ । ମାତ୍ର ସମୟ ବା କାଳଟାକୁ ଏହାଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ଧରାଯାଉଥିଲା । ଏବେ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ସ୍ଥଳ ଓ କାଳ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ, ପରସ୍ପର ଭିତରେ ପଶି ରହିଛନ୍ତ । ଚଳନ୍ତା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଓଜନ ବା ଭାର ମତେ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇ ବା ପାଞ୍ଚ ଗୁଣ ବଢ଼ିଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି $\frac{m_0}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ, ବା ତାର ବ୍ୟାସ ବି ସେହି ଅନୁପାତରେ $r_0\sqrt{1-(v^2/c^2}$ ଊଣା ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ସେତେବେଳେ $v^2/c^2$ ଏହି ସଂଖ୍ୟାବାଟେ କାଳର ପ୍ରବେଶ ସେ ମାପ ଭିତରେ ଘଟୁଛି । ପୁଣି ପୂର୍ବରୁ ଦିଆଯାଇଥିବା O ବାଲା ଏବଂ ଡ ବାଲାଙ୍କର ସମୟର ହିସାବରେ ଘଟୁଥିବା ତାରତମ୍ୟରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ (ପୂର୍ବ ପୃଷ୍ଠା ଅନୁସାରେ ) ସମୟ ଭିତରେ x ବା ଦୂରତ୍ୱର ମାପ ପଶିଯାଇଛି । ଏହାର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି । ସେ ସବୁର ଆଲୋଚନା କରିବାର ଅବକାଶ ଏଠି ନାହିଁ ।

ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱର ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତର ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ଯେ ବସ୍ତୁ ଓ ଊର୍ଜା ଭିନ୍ନ ନୁହନ୍ତି । ବସ୍ତୁ ଊର୍ଜା ଓ ଊର୍ଜା ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେଇ ପାରିବ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଡ଼ବସ୍ତୁ ଓ ଊର୍ଜା, ତେଜ ଆଦି ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକୃତିର ବ୍ୟାପାର ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଥିଲା । ଜଡ଼ଟା ତ ସୁଦ୍ଧ ଜଡ଼; ଊର୍ଜା, ଶକ୍ତି, ତେଜ ପ୍ରଭୃତି ଅଶରୀରୀ ବ୍ୟାପାର, ଜଡ଼ଠାରୁ ଏକାବେଳକେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକୃତିର ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିଲା । ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗ୍‌ଲୀ ତ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥକୁ ଢେଉରେ ପରିଣତ କରିଦେଇଥିଲେ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱର ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ଯେ ତାହା ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରହିଥିବା ଊର୍ଜା । ଅତି ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଊର୍ଜା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ରୂପରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ରହିଛି । ଯଦି ତାର ଜଡ଼ତ୍ୱର ବନ୍ଧନ ଫିଟେଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ତେବେ ସେ ପୁଣି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଊର୍ଜା ରୂପରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହେବ ।

ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱର ସେ ସମୀକରଣଟି ଆଜିକାଲି ବେଶ ଜଣାଶୁଣା ହେଇଛି:

$$E = mc^2$$

ଅର୍ଥାତ୍ ବସ୍ତୁର ଭାରକୁ (ଗ୍ରାମରେ) ଯଦି ଆଲୋକର ବେଗର (ସେକେଣ୍ଡକୁ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍‌ରେ) ବର୍ଗ ସହିତ ଗୁଣନ କରାଯିବ ତେବେ ଏର୍‌ଗ୍‌ରେ ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ମିଳିବ । ଚଳନ୍ତି ବସ୍ତୁର ଓଜନ ବଢ଼ିବା ଘଟଣାରୁ ହିଁ ଏହା ବାହାରୁଛି । ବେଗ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଭାର ବଢ଼ିବା ଅର୍ଥ ଊର୍ଜା ସହିତ ଭାରର ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଛି । ଏବେ ବସ୍ତୁ ରୂପରେ ଥିବା ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ କେତେ ଦେଖାଯାଉ ।

ଏକଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁର ଊର୍ଜା

$= 1 \times (2.998 \times 10^{10}$ ସେ.ମି.$)^2$/ସେକେଣ୍ଡ$^2$

$= 8.99 \times 10^{20}$ ଏରଗ୍

ଏଥିରେ ଆଲୋକର ବେଗ ଅଧିକ ସଠିକ ଭାବରେ ସେକେଣ୍ଡକୁ $2.998 \times 10^{10}$ ସେ.ମି. ଧରାଯାଇଛି ।

$10^7$ ଏରଗ ଏକ ଓ୍ୱାଟ୍‌ସେକେଣ୍ଡ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।

3600 ୱାଟ୍‌ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକ ଓ୍ୱାଟ୍‌ଘଣ୍ଟା ଓ 1000 ଓ୍ୱାଟ୍‌ଘଣ୍ଟା = ଏକ ୟୁନିଟ୍

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି । ତେଣୁ $\frac{8.99\times10^{20}}{10^7\times1000\times3600} = \frac{8.99\times10^8}{36}$ ୟୁନିଟ $= 2.5 \times 10^7$ ବା 2.5 କୋଟି ୟୁନିଟ ବିଜୁଳୀ ଶକ୍ତି ।

ଯଦି କଟକ ଭଳି ଗୋଟିଏ ସହରରେ ଦୁଇଲକ୍ଷ ଲୋକ ବା ପ୍ରାୟ ଚାଳିଶ ହଜାର ପରିବାର ପ୍ରତି ମାସରେ ପରିବାର ପିଛା 40 ୟୁନିଟ କରି ମାସକୁ ମୋଟ 16 ଲକ୍ଷ ୟୁନିଟ ବିଜୁଳୀ ଖରଚ କରୁଥାନ୍ତି ତେବେ ଏକ ଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁକୁ ପୁରୁପୁରି ଊର୍ଜାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରି ପାରିଲେ ତାହା ସେ ସହରକୁ ଦେଢ଼ ବର୍ଷ ଯାଏ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଯୋଗେଇ ପାରିବ ।

ବସ୍ତୁକୁ ଏଭଳି ପୁରାପୁରି ଊର୍ଜା କରି ଦେବାର କୌଶଳ ଅଦ୍ୟାପି ବାହାରି ନାହିଁ । ପରମାଣୁ ବୋମା ଓ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ୟୁରେନିୟମ୍, ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଆଦି ଧାତୁର ଅତି ଅଳ୍ପ ଅଂଶ, (ପ୍ରାୟ ହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ) ହିଁ ଊର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେତିକିର ପରିମାଣ ବି କମ୍ ବିପୁଳ ନୁହେଁ ।

ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ଊର୍ଜା ମିଳେ, ଯଥା କୋଇଲା ବା କାଠ ଜାଳିଲେ ସେଥିରେ କାଠ ବା କୋଇଲାର ଏକ କୋଟି ଭାଗରୁ କମ୍ ଓଜନ ଊର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏ ଓଜନ କମିବାଟା ରାସାୟନିକ ଗବେଷଣାଗାରର ସୂକ୍ଷ୍ମତମ ନିକିତିରେ ବି ଧରାପଡ଼ିବା ଅସମ୍ଭବ । ସେଥିପାଇଁ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବଢ଼ା ନ ହେବା ଯାଏ ଏହା କାହାରି ଗୋଚରକୁ ଆସି ନ ଥିଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ତତ୍ତ୍ୱ ହିସାବରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲା ଓ ତା'ପରେ ତାହା ନାନା ପ୍ରକାରର ପରଖ ମାଧ୍ୟମରେ ବାସ୍ତବ ତଥ୍ୟ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ଏ ଅଧ୍ୟାୟ ସାରିବା ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟିଏ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦର ପରିଚୟ ଦେଇଦିଏ । ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଚଳିତ ଊର୍ଜାର ଏକକ ଏରଗ୍ କଥା ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି । ଏକ ହଜାର ୱାଟ୍ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଏକ ଘଂଟା ଯାଏ କାମ କଲେ ସାଧାରଣ କାରବାରର ଏକ

ୟୁନିଟ ହୁଏ । ଏକ ୱାଟ, ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ଯାଏ କାମ କଲେ ମିଳୁଥିବା ପରିମାଣ, ତେଣୁ ଏହାର $\frac{1}{1000}\times\frac{1}{3600}\times\frac{1}{3600000}$ ଭାଗ, ଛତିଶ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ତଥାପି ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକ ବି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକାଙ୍କ ମାମଲାରେ ବହୁତ ବଡ଼ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ମାପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତାହାହେଲା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍–ଭୋଲଟ୍ । ଏକ ସଂଖ୍ୟକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚ୍ଚର୍ଜ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ଅନ୍ୟ ଆୟନ୍ ଏକ ଭୋଲ୍‌ଟ୍ ବିଦ୍ୟୁଦ୍ ଶକ୍ତିର ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ଯେତେ ଉର୍ଜା ହାସଲ କରେ ତାହା ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲଟ୍ $= 1.602\times10^{-12}$ ଏରଗ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଏରଗ୍‌ର ଦଶ ହଜାର କୋଟି ଭାଗରୁ ଷୋଳ ଭାଗ । ଏହାକୁ ev ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଯାଏ । ଏକ ହଜାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍–ଭୋଲ୍‌ଟ୍‌ର ସଙ୍କେତ keV ଓ ଦଶ ଲକ୍ଷର MeV । ଦଶ କୋଟିର ସଙ୍କେତ BeV । ଆଗକୁ ଅଙ୍କରେ ସୂଚେଇବା ପାଇଁ ଏହି ସଙ୍କେତ ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ।

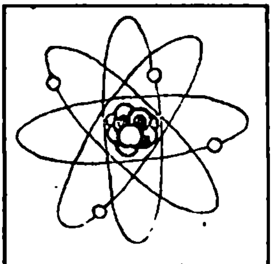
❑❑❑

# ଏଟମ୍‌ର ବହୁବିଧ ରୂପ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଦଶ**

କୋଡ଼ିଏକ ଶତାବ୍ଦୀର ତିନି ଦଶକ ବେଳକୁ ଏଟମ୍‌ର ରଚନାର ଗୋଟାଏ ବେଶ ସଂତୋଷଜନକ ଓ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କଳ୍ପନା ମିଳିଯାଇଛି ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଥିଲା । ତା'ର ବାହାରିଆ ଆବରଣରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନମାନଙ୍କର ସଜ୍ଜା, ସେମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଆଦି ବିଷୟରେ ବୋର୍ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ ଓ ତା ଉପରେ ଦ୍ୟ ବ୍ରୋଗଲୀ, ଦିରାକ୍, ଶ୍ରୋଡ଼ିଙ୍ଗର ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ୍ ଆଦି ଯେଉଁ ତରଙ୍ଗତତ୍ତ୍ୱ ରଚନା କଲେ ତାହା ଦ୍ୱାରା ଏଟମ୍‌ର ବାହ୍ୟ ରଚନା ବିଷୟରେ ସବୁକଥା ଜଣା ପଡ଼ିଯାଇଛି ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇ ପାରେ । ତାପରେ ତାର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବା ମଞ୍ଜି ବିଷୟରେ ବି ସେତେବେଳକୁ ଯେତେ କଥା ଜଣାଥିଲା ସେଥିରେ ବି ମନେ ହେଉଥିଲା ଯେ ତାର ରଚନାର ମୂଳ ପରିକଳ୍ପନା ଆୟତ୍ତକୁ ଆସିଗଲାଣି । ମୋସ୍‌ଲେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିଦେଲେ ଯେ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରରେ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ବା ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ସେ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମାନ । ଯେଉଁ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଯେତୋଟି ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ତାର ଆକାଶରେ ସେତୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଛି । ବୋର୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଏ ସବୁର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ପରିକ୍ରମା କରୁଛି । ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଏମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ସ୍ଥିତିରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏବେ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଯେଉଁ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ରହିଛି ତାହା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥିଲା । କୌଣସି ଏଟମ୍‌ର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ତାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଦୁଇଗୁଣରୁ ଅଢ଼େଇଗୁଣ ଯାଏ ଅଧିକ, କେବଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଛଡ଼ା । ହିଲିୟମ୍‌ର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇ, ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଚାରି, କ ରବନ୍‌ର ଯଥାକ୍ରମେ ଛ ଓ ବାର । ଅକ୍‌ସିଜେନର ଆଠ ଓ ଶୋଳ, ସୋଡିୟମର ଏଗାର ଓ ତେଇଶ । ଏହିପରି ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ତାର ଦୁଇଗୁଣରୁ ଟିକେ ଟିକେ ଅଧିକ ହେଇ ହେଇ ଲୁହା ବେଳକୁ ଯଥାକ୍ରମେ 25 ଓ 55.85, ସୁନା ବେଳକୁ 79 ଓ 197 ଓ ୟୁରେନିୟମର 92 ଓ 238.07 ହେଇଛି । ଏବେ ଏହା ତ ଦେଖାଯାଇଥିଲା ଯେ, ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିରେ ବିଟା କଣିକା ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ତ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବି ଗୋଟାଏ ଉପାଦାନ ବୋଲି ବିଚାରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣୁ ସରଳ ଯୁକ୍ତି ହେଲା ଯେ ଯେଉଁ ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଯେତେ ତାର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ

ସେତୋଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ବିଯୁକ୍ତ ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ରହିଛନ୍ତି ।

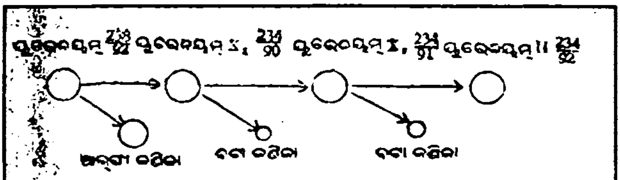


ଚିତ୍ର 10-1

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୋଡ଼ିୟମରେ ତେଇଶଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ବାରଟି ଇଲେକଟ୍ରନ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଓ ଏଗାରଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପଦାରେ ରହିଛନ୍ତି । ୟୁରେନିୟମରେ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ 238 ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ 146 ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ରହିଛନ୍ତି ପଦାରେ ବୟାନବେ । ଏହିରୂପେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର ଇଲେକଟ୍ରନ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସମାନ ରହିଥାଏ ଓ ତେଣୁ ତାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଶୂନ୍ୟ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଏ ସରଳ ବ୍ୟାଖ୍ୟାଟି ଭ୍ରମାତ୍ମକ ବୋଲି ପରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ଏହାର ଆଲୋଚନା ଆଗକୁ କରାଯାଇଛି । ଅନେକ ପୂର୍ବରୁ, 1816 ମସିହାରେ, ବିଲାତର ପ୍ରାଉଟ୍ ବୋଲି ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଏ ପ୍ରମେୟ ବାଢ଼ିଥିଲେ ଯେ ଏଟମ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟାଏ କିଛି ମୌଳିକ କଣିକାର ସମଷ୍ଟି ଯାହାର ସଂଖ୍ୟା କେବଳ ଭିନେ ଭିନେ ଏଟମ୍‌ରେ ଭିନେ ଭିନେ । ପ୍ରାଉଟ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ବା ଅନ୍ୟ କେଉଁଥିରେ ଡକ୍ଟରେଟ ପାଇ ଡକ୍ଟର ହୋଇ ନ ଥିଲେ । ବେକରେ ଷ୍ଟେଥୋସ୍କୋପ୍ ଝୁଲେଇ ରୋଗୀ ଦେଖିବା ଧନ୍ଦା କରୁଥିଲେ ଓ ବାଳକ ସମୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା । ସେ ଯାହା ହେଉ ତାଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବଟା କାହାରି ମନକୁ ସେତେବେଳେ ଏଇଥିପାଇଁ ପାଇ ନ ଥିଲା ଯେ ଆନୁପାତିକ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁତ ଭଗ୍ନାଂଶ ରହିଛି । ଯଦି ହାଇଡ୍ରୋଜେନକୁ ଏକ ଧରି ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଏଟମ୍‌ର ରଚନାର ମୌଳିକ ଇଟା ବୋଲି ଧରାଯିବ ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହେବା ଉଚିତ । ଭଗ୍ନାଂଶ ରହିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ପରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ–ପ୍ରୋଟନ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଆପତ୍ତି ଉଠିଲା । ଏହାର ସମାଧାନ ହେଲା ଆଇସୋଟୋପ୍ ବା ସମସ୍ଥାନକ ସମୂହର ଆବିଷ୍କାର ଦ୍ୱାରା ।

ଏ ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ଉପରେ ଗବେଷଣାର ଏକ ପରିଣାମ । ଯେମିତି ଧରନ୍ତୁ ରେଡିୟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 226 । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଧାତୁରୁ ଆଲଫା କଣିକାଟିଏ ବାହାରି ଯିବା ଦ୍ୱାରା ସେ ଧାତୁର ଏଟମ୍ ରେଡିୟମ୍‌ର ଏଟମ୍ ହୋଇଯାଏ । ଏ ଧାତୁର ନାମ ଦିଆହେଲା ଆୟୋନିୟମ୍ ଓ ଏହାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 230 ଥିବାର ଦେଖାଗଲା, ଯାହା ହେବାର କଥା । ମାତ୍ର ଏଣେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥାଏ ଯାହାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 232 । ଏବେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଆୟାନିୟମ୍ ଓ ଥୋରିୟମର ରାସାୟନିକପ୍ରକୃତିରେ କୌଣସି ପ୍ରାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ । ଦୁଇଟି ଏକାଠି ମିଶିଥିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରି ଜାଣି ହେଉନାହିଁ ଓ ରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଉଭୟଙ୍କର ଲକ୍ଷଣିକ ରେଖା ଏକା ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ

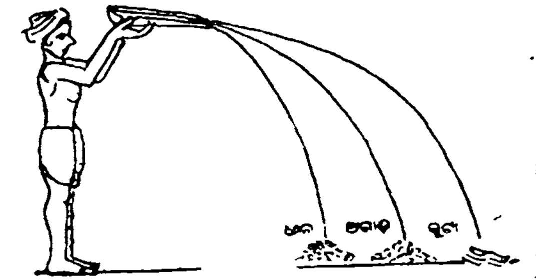
ମଧ୍ୟ ଏକା ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ୍‌ର ଏଟମ୍ ଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ଯଥା ୟୁରୋନିୟମ୍‌ର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 92 ଓ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 238 । ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଦ୍ୱାରା



ଚିତ୍ର 10-2
ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ସେଥିରୁ ଗୋଟା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ବାହାରିଯାଇ ଆଉ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯାହାର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 90 ଓ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 234 । ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ଊଣା ହେବାର କାରଣ ଆଲଫା କଣିକା ଆକାରରେ ଚରୋଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମଞ୍ଜରୁ ବାହାରିଯାଏ ଓ ତାକୁ ସମତୁଲ କରିବା ପାଇଁ ଖୋଳପାରୁ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଚାଲିଯାଏ । ଏ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଦିଆ ହେଇଛି ୟୁରେନିୟମ୍ X, ପୁଣି ଏହାର ମଞ୍ଜରୁ ଗୋଟିଏ ବିଟା କଣିକା ଚାଲିଯିବାରୁ ତାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପୂର୍ବଭଳି ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମଞ୍ଜରେ ଧନାତ୍ମକ ଚର୍ଜ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନକୁ ଏଟମ୍‌ଟି ଆକୃଷ୍ଟ କରି ଆଣି ଖୋଳପାରେ ସ୍ଥାନ ଦିଏ ଓ ଫଳରେ ତାର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଏକ ବଢ଼ି ହେଇଯାଏ 91 । ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ତ ସେଇ 231 ଥାଏ । ୟା'ର ନାଁ ଦିଆହେଇଛି ୟୁରେନିୟମ $X_2$– ଏଥିରୁ ପୁଣି କେତେକ ସମୟ ପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବିଟା କଣିକା ବାହାରି ଯିବାରୁ ତାର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 92 ହେଇଯାଏ ଓ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ସେଇ 234 ହିଁ ରହେ । ୟାର ନାମ ଦିଆ ହେଇଛି ୟୁରୋନିୟମ୍ II । ଏଇଟି ତାର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ୟୁରେନିୟମ୍ I ସହିତ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଣରେ ସମାନ, କେବଳ ତାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 238 ବଦଳରେ 234, ଏଇଟା ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ I ହେଲେ ସମସ୍ଥାନକ କାରଣ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀର ଗୋଟିଏ କୋଠରୀର ଏ ଦୁଇଟିର ସ୍ଥାନ । ପୁଣି ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍ $x_1$ ର ୟୁରେନିୟମ୍ $x_2$ ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ସମାନ ମାତ୍ର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ 90 ଓ 91, ଏ ଦୁହିଁଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣ ଭିନ୍ନ ଯଦିଓ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଏକ । ଏହିପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଠରୀରେ ରହୁଥିବା ଅଥଚ ସମାନ ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଥିବା ଏଟମକୁ କୁହାଯାଏ ଆଇସୋବାର୍ ବା ସମଭାର । ଏ ସବୁ ନାମକରଣ କଲେ ସଡ଼ି, 1913 ରେ ।

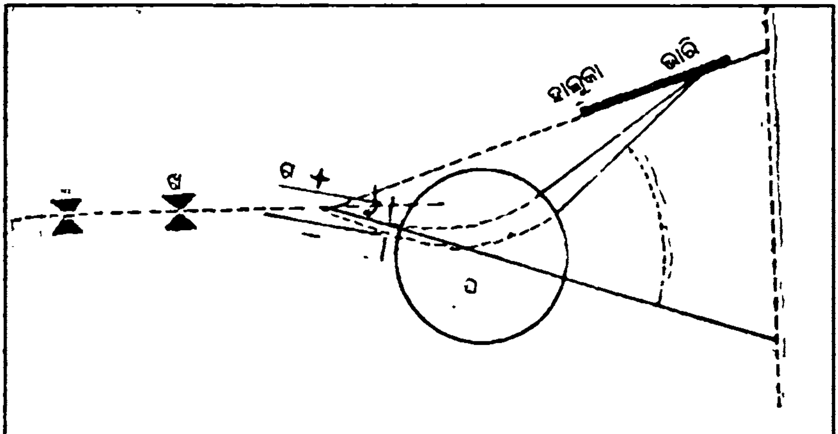
ଏସବୁ ସମସ୍ଥାନକ ଓ ସମଭାର ମାନେ ତ ପ୍ରଥମେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଥିଲେ । ଜେ:ଜେ: ଟମ୍‌ସନ୍ 1913 ରେ ଏକ ପରଖ କରି ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ଥାନକ ରହିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଏ ପରଖକୁ ଏସ୍‌ଟନ୍ ଆହୁରି ଆଗେଇ ନେଲେ ଓ ଅଧିକ ମାର୍ଜିତ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରୂପରେଖ ଦେଲେ । ସେ ଯେଉଁ ମାସ୍



ଚିତ୍ର 10-3
ଧାନ ଉଡ଼େଇବା

ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ ବା ଭାର ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ ତାର ମୂଳ ନୀତି ହେଲା ଖଳାରେ ଧାନ ଉଡ଼େଇବା ପରି । ପବନ ମୁହଁରେ ଅଗାଡ଼ି, କୁଟା ଆଦି ମିଶା ଧାନକୁ କୁଲାରୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଓଜାଡ଼ିଲେ ସେଥିରୁ ଅତି ହାଲୁକା ଅଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ାକ ଆଉ ଟିକେ ପାଖକୁ ପଡ଼େ ଓ ତାଠୁଁ ଭାରୀ ଭଲ ଧାନ ପାଖରେ ପଡ଼େ । ଯେଉଁଟା ଯେତେ ହାଲୁକା ପବନ ତାକୁ ସେତେ ବେଶୀ ବାଟ ଉଡ଼େଇନିଏ ।

କ୍ୟାଥୋଡ୍ ନଳର କ୍ୟାଥୋଡ୍‌ର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଧନାତ୍ମକ ଆୟନ୍ ସବୁ ରଶ୍ମି ଆକାରରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବା କଥା ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ।

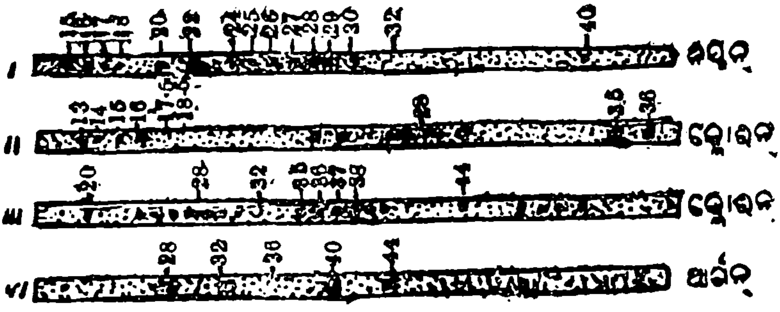



ଚିତ୍ର 10-4
ଏଷ୍ଟନ୍‌ଙ୍କର ଭାର ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ର

ଚିତ୍ର 10–4ର ଯନ୍ତ୍ରରେ ବାଁ ପାଖରୁ ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି କ ଓ ଖ ଠାରେ ଦୁଇଟି ସରୁ ଗଳି ଦେଇ ଆସେ ଯେପରିକି ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ଆୟନ୍ ହିଁ ଆସି ଗ ଠାରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତୁ ପାତର ମଝିରେ ପହଞ୍ଚିବେ । ପାତର ତଳ ପାଖଟିରେ ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଉପର ପାଖରେ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଥିବାରୁ ଧନାତ୍ମକ ଆୟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ତଳ ଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କିଯାନ୍ତି । ଯାହାର ଓଜନ କମ୍ ଓ ଗତି କମ୍ ସେମାନେ ବେଶୀ

ବାଙ୍କିଯାନ୍ତି । ସେଥିରୁ ବାହାରି ସେମାନେ ଘ ଠାରେ ଏକ ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଏବାଟେ ଯିବାବେଳେ ସେମାନେ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କି ଯାନ୍ତି । ଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେପରି ଅଳ୍ପ ବେଗର କଣିକା ତଳ ଆଡ଼କୁ ବେଶୀ ବାଙ୍କନ୍ତି ସେହିପରି ଘ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେହିମାନେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ବେଶୀ ବାଙ୍କନ୍ତି । ଗ ଠାରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ଘ ଠାରେ ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶକ୍ତି ଓ ଅବସ୍ଥିତି ହିସାବ କରି ଏପରି ରଖା ହେଇଥାଏ ଯେ ଏକା ଓଜନର ମାତ୍ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବେଗର ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ଙ ଠାରେ ଥିବା ଫଟେ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ପଡ଼ିବେ । ଯେଉଁ ଆୟନ୍ ଯେତେ ହାଲୁକା ତାହା ଏ ପ୍ଲେଟରେ ସେତେ ବାଁ ଆଡ଼କୁ ପଡ଼େ ।

ଏହିରୂପେ କ୍ୟାଥୋଡ଼ ନଳୀରେ ରଖାଯାଇଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକ ମାନଙ୍କର 10-5 ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯିବା ପରି ଅଲଗା ଅଲଗା ଗାର ଆଲୁଅର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ପରି ଫଟୋ ପ୍ଲେଟରେ ଉଠିଯାଏ । ଯାହାର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଜଣା ସେପରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏହିପରି ଲକ୍ଷଣିକ ରେଖା ସହିତ ତୁଳନା କରି ସେ ସେଥିରେ ଧରା ପଡ଼ିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକ ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ନିରୁପଣ କଲେ । ଯେଉଁ ରେଖାଟା ଯେତେ ଗାଢ଼ ବା କ୍ଷୀଣ ତାହା ଦେଖି ସେଥିରୁ ସେ ସ୍ଥାନକ ସେ ପଦାର୍ଥରେ କେତେ ଭାଗ ଅଛି ତାହା ମଧ୍ୟ କଳନା କରିହେଲା ।




ଚିତ୍ର 10-5

ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏସ୍‌ଟନ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ନୟନ ବାଷ୍ପରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସମସ୍ଥାନକ ଏଟମ୍ ଅଛି, 20 ଓ 22 ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଥିବା ଏ ଦୁଇଟିଯାକର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ । ନିୟନ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ୨୦.୧୮୩ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟନ୍ ବାଷ୍ପରେ 20 ଓଜନର ଶତକଡ଼ା 90.85 ଭାଗ ଓ 22 ଓଜନର ଶତକଡ଼ା 9.15 ଭାଗ ସ୍ଥାନକ ମିଶି କରି ଥାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ହାରାହାରି ଓଜନ 20.183 ହୁଏ । ସେହିପରି ସେ ଦେଖେଇଲେଯେ କ୍ଲୋରିନ ବାଷ୍ପରେ (ଆନୁପାତିକ ଓଜନ 35.46)

ଦୁଇଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ସମସ୍ଥାନକ ରହିଛି 35 ଓ 37 ଓଜନର । ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଲୋରିନରେ 35 ବାଲା ଥାଏ ଶତକଡ଼ା 75.4 ଭାଗ ଓ 37 ବାଲା 24.6% । ଏହିପରି ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏକାଧିକ ସମସ୍ଥାନକ ମିଳିଲେ ଓ ଆହୁରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ସମସ୍ତ ସମସ୍ଥାନକମାନଙ୍କର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା । ଏହିରୂପେ ଆନୁପାତିକ ଓଜନରେ ଥିବା ଭଗ୍ନାଂଶ ଗୁଡ଼ାକର କାରଣ ଜଣା ପଡ଼ିଗଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେସବୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାର ହିଁ ମିଶାମିଶିର ଫଳ । ଏହାଦ୍ୱାର ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା ପ୍ରୋଟନ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ହେଇଥିବାର ପ୍ରକଳ୍ପଟାକୁ ଜୋର ସମର୍ଥନ ମିଳିଲା ।

ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକ ମିଶା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ସଂଖ୍ୟା ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ସବୁ ସମସ୍ଥାନକର ହାରାହାରି ଓଜନ ସୂଚାଏ । ଏବେ ସମସ୍ଥାନକ ଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ଚିହ୍ନୋଟ ହେବା ପରେ ଯେତେବେଳେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ ଓ ଏ ସଂଖ୍ୟା ସେଥିରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟର ସଂଖ୍ୟା ସୂଚଉଛି ଯେତେବେଳେ ସେ ସବୁ ପାଇଁ ନୂଆ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାହେଲା– ଭାର ସଂଖ୍ୟା (mass number) । ତଳେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପରେ ସମସ୍ଥାନକମାନଙ୍କର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାରୁ ଟିକିଏ ଊଣାଥାଏ ବୋଲି ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତ ସଂଖ୍ୟାର ନିକଟତମ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାକୁ ହିଁ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ରୀତି ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇଛି । ପରେ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଛି । ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିର୍ଭୁଲ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିହେବ । ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ସମସ୍ଥାନକମାନଙ୍କର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଠିକ୍ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ ମାତ୍ର ସେଥିରୁ ପ୍ରାୟ ହଜାରେ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଅଧଭାଗେ କମ୍ । ଯଥା କ୍ଲୋରିନ୍ 35 ପ୍ରକୃତରେ 34.983 ଓ କ୍ଲୋରିନ 37 ପ୍ରକୃତରେ 36.980 । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରଚନାର ପ୍ରକଳ୍ପରେ କିଛି ଆଞ୍ଚ ଆସିଲା ନାହିଁ । ଏ ଊଣାପଣର ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତାତ୍‌ପର୍ଯ୍ୟ ବାହାରିଲା । ମୂଳପିଣ୍ଡରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ଆବଦ୍ଧ ହେବା ବେଳେ ସେଥିରୁ କେତେକ ଊର୍ଜା ବାହାରି ଯାଏ । ଓଜନରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଊଣାପଣ ହେଲା ଏଇ ଊର୍ଜା । ପରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଉଦ୍ଭବ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ବେଳେ ଏକଥା ବିଶଦ ଭାବରେ ଚର୍ଚ୍ଚା କରାଯିବ ।

୮3 ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର 285 ପ୍ରକାରର ସମସ୍ଥାନକ ମିଳିଛି । ଏସବୁ ସୁସ୍ଥାୟୀ (stable) ପ୍ରକାରର । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଅସ୍ଥାୟୀ (unstable) ସମସ୍ଥାନକ ଆହୁରି ଅଛି ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନକ ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇ ପାରିଛି । ସୁସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସେଥିରେ ଭାରସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିବା ସମସ୍ଥାନକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବେଜୋଡ଼

ସଂଖ୍ୟାର ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ସମସ୍ଥାନକଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଅନେକ ବେଶୀ ଓ ସେହିପରି ଜୋଡ଼ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟନ ଥିବା ସମସ୍ଥାନକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବେଜୋଡ଼ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟନ୍‌ବାଲାଙ୍କଠୁଁ ବେଶୀ । ଜୋଡ଼ ତିନିରୁ ଦଶଯାଏ ହୋଇ ଥିବା ସ୍ଥଳେ ବେଜୋଡ଼ ସଂଖ୍ୟକଙ୍କ ଭିତରୁ ଗୋଟିକର ମାତ୍ର ସମସ୍ଥାନକ ସଂଖ୍ୟା ତିନ୍, ଅଠରଟିର ଦୁଇ ଓ ବାକୀ 23ର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ । ସବୁଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଜୋଡ଼ ସଂଖ୍ୟା ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ସମଷ୍ଟିରେ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗଢ଼ା ବୋଲି ଏକ ଦିଗରୁ ପ୍ରବଳ ସାକ୍ଷ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲେ ବି ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଆଡ଼ କେଁ ବାହାରିଲା । କବି ଗାଇଛନ୍ତି: ଏକସ୍ୟ ଦୁଃଖସ୍ୟ ନ ଯାବଦଂତଂ ଗଚ୍ଛାମ୍ୟହଂ ପାରମିବାର୍ଣବସ୍ୟ । ଦ୍ୱିତୀୟଂ ସଙ୍କଟଂ ସମୁପସ୍ଥିତଂ ମେ ଛିଦ୍ରେଷ୍ୱନର୍ଥାଃ ବହୁଳି ଭବନ୍ତି । ମୁଁ ଏ ଭବସିନ୍ଧୁ ପାର ହେବା ବେଳକୁ ଗୋଟିଏ ଦୁଃଖ ନସରୁଣୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆସି ପହଞ୍ଚୁଛି । ଛିଦ୍ର ଥିଲେ ଅନର୍ଥ ବହୁତ ବଢ଼େ । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ତ ଏଇଥିରେ ରହିଛି ଯେ ନୂଆ ସମସ୍ୟା ଉଠିଲେ ତାକୁ ଆଡ଼େଇ ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା ନ କରି, ସେଥିପ୍ରତି ଆଖି ବୁଜି ନ ଦେଇ ବା ଦବି ନ ଯାଇ ତାକୁ ଅତକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ନୂଆ ଉତ୍ସାହର ସହିତ ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଏ ।

କେଁ ବାହାରିଲା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର କେତେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକୃତି ନେଇ । ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରେଖାରୁ ଅତି ପାଖପାଖ ଥିବା ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ରେଖା ବାହାରୁଛି । ପୂର୍ବରୁ ବୋରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଲୋଚନା ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏହିଭଳି କେତୋଟି ରେଖା ପାଖପାଖ ଥାଇ ଗୋଟିଏ ରେଖାଭଳି ଦିଶିବା କଥାର ଚର୍ଚ୍ଚା ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଏ ଯେଉଁ ରେଖା ପୁଞ୍ଜ କଥା କୁହାଯାଉଛି ତାହା ତା' ଠୁଁ ଢେର ବେଶୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ପାଖପାଖ ।

ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାମାନଙ୍କର ଏ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ରଚନାର ଗୋଟାଏ କାରଣ ମିଳିଲା, କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ଥାନକ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାର ତରଙ୍ଗ-ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ରାଇଡ୍‌ବର୍ଗ୍ ଯେଉଁ ସୂତ୍ର ବାହାରି କରିଥିଲେ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ମୁଖ୍ୟ ଘଟକ ଥିଲା ରାଇଡ୍‌ବର୍ଗ୍‌ଙ୍କ ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟା –R । ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର ଆନୁପାତିକ ଓଜନ ଅନୁସାରେ ସାମାନ୍ୟ ବଦଳେ ଓ ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମସ୍ଥାନକର ମଧ୍ୟ ଟିକେ ଟିକେ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ଯାହା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ବି ଟିକେ ଟିକେ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏତିକିରେ ଏ ପ୍ରକାରର ସବୁ ରେଖାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ପୂରା ହେଲା ନାହିଁ । ବଳକାତକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କକ୍ଷ ଧରି ବୁଲୁଛନ୍ତି ଓ ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଲଟୁ ପରି ବା ପୃଥିବୀ ପରି ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଚକାଭଉଁରୀ

ବି ଖେଳୁଛନ୍ତି । ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକର ଯେଉଁ କୌଣିୟ ସମ୍ବେଗ ଥାଏ ସେ ସବୁକୁ ମିଶେଇ ମୂଳପିଣ୍ଡର ମୋଟ କୌଣିୟ ସମ୍ବେଗ ହିସାବ ହୁଏ । ଯା ଛଡ଼ା ଏ ସବୁରେ ଚୌମ୍ବକ ସମ୍ବେଗ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

(1) ଏସବୁର ତାରତମ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ରେଖାରେ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏସବୁ କୌଣୀୟ ଓ ଚୌମ୍ବିକ ସମ୍ବେଗର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସାଙ୍ଗରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଖାପ ଖାଇଲା ନାହିଁ । ମୂଳ ପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥିଲେ ସେ ସବୁର ଏ ପ୍ରକାରର ସମ୍ବେଗ ସହିତ ମିଶି ମୂଳ ପିଣ୍ଡର ମୋଟ କୌଣୀୟ ଓ ଚୌମ୍ବକ ସମ୍ବେଗ ଯେତେ ଯେତେ ହୁଅନ୍ତା, ପରଖ ଉପରୁ ଓ ବାସ୍ତବ କଳନାରୁ ମିଳୁଥିବା ସମ୍ବେଗ ଭିତରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଭିନ୍ନତା ଥିବାର ଦେଖାଗଲା । (2) ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଯଦି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ତେବେ ତାର ବେଗ ଆଲୁଅର ବେଗର ଶତକଡ଼ା 99.9 ଯାଏ ହେବାର କଥା, ସେଇ ଅତି ସାନ, ସେଣ୍ଟିମିଟରର $1.5 \times 10^{-13}$ ଭାଗ, ଜାଗା ଭିତରେ । ଏହାହେଲେ ଗୋଟି ଗୋଟିକର ଊର୍ଜା 60 MeV ବା ଛକୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍‌ଟ୍‌ରେ ସମାନ ହେବ । ମାତ୍ର ବାସ୍ତବରେ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବାହାରେ ତାର ଊର୍ଜା ପ୍ରାୟ 4 MeV ଠାରୁ ବେଶୀ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏସବୁ ଯୋଗୁଁ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥିବା କଥା କାଟ ଖାଇଗଲା । 1920 ରେ ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡ ଗୋଟାଏ ବିଚାର ବାଢ଼ିଥିଲେ ଯେ ବୋଧହୁଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ନ ଥାଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ଏକଦମ ମିଶିଯାଇ ଏକ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହାର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ପ୍ରୋଟନ୍ ଭଳି ଅଥଚ ସେଥିରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜଶୂନ୍ୟ । ସତକୁ ସତ 1932 ରେ ଏପରି ଏକ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ରୂପାନ୍ତରୀତ କରିବାର ଯେଉଁ ସବୁ ପ୍ରୟୋଗ ଚାଲିଥିଲା ତାହାରି ଭିତରୁ ଚାଡ଼୍‌ୱିକ୍ ଏହାର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ ଓ ତାର ଯଥାର୍ଥ ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ । ଏହା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଶୂନ୍ୟ ହେଇଥିବାରୁ ଏହାର ନାମକରଣ ହେଲା 'ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍' ବା କ୍ଲୀବ କଣିକା । ଏବେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ସମାବେଶରେ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଧରିନେଇ କୌଣୀୟ ଓ ଚୌମ୍ବକ ସଂବେଗ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେ କଥା ଗଣନା କରିବାରୁ ବାସ୍ତବ ନିରୀକ୍ଷଣ ସହିତ ତତ୍ତ୍ୱଗତ ଗଣନା ଠିକ୍ ଠିକ୍ ମିଳିଯାଉଛି । ତେଣୁ ଏଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟା ହିଁ ଏବେ ମାନ୍ୟ ହେଇଛି ।

ଏହା ଅନୁସାରେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ଯେତେ ତାର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ସେତୋଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ତାର ଭାରସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ଭଳି ବାକୀତକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ।

ଏଟମ୍‌ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ରଚନା ଭିତରୁ ପୁଣି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କିପରି କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ? ଏଟମ୍‌ର ଭିତରର ରଚନା ବିଷୟରେ ଆଗକୁ ଆଲୋଚନା ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଏସବୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ ।

ଏ ସମସ୍ଥାନକମାନଙ୍କ ବିଷୟ ସାରିବା ପୂର୍ବରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ସମସ୍ଥାନକ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ପରିଚୟ ଦେଇଦେବା ଠିକ୍ ହେବ । ଏ ସମସ୍ଥାନକର ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇ, ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ଏହାର ନାମକରଣ ହେଇଛି ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ । ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ ସଂଯୋଗରେ ସୃଷ୍ଟ 'ଭାରୀ ପାଣି' ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ପାଣିରେ ଲକ୍ଷେକରେ ପନ୍ଦର ଭାଗ ସରିକି ରହିଛି । ଏ ଭାରୀ ପାଣିକୁ ସାଧାରଣ ପାଣିରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା କରି ବାହାର କରାଯାଇ ପାରେ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍‌ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହାର ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ଏହାର ମୂଳପିଣ୍ଡ ନାମ ଦିଆହୋଇଛି ଡ୍ୟୁଟେରନ୍ । ଏଟମ୍ ଭଙ୍ଗାଭଙ୍ଗି କାମରେ ଏହାକୁ ବହୁତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଏ ଭାରୀ ପାଣିର ପ୍ରଭାବ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଉପରେ ବି କ୍ଷତିକାରକ । ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଏହା ବିଷ ପରି କାମପରେ । ବିଶୁଦ୍ଧ ଭାରୀ ପାଣିରେ ରଖିଲେ ମାଛ ମରିଯାନ୍ତି ଓ ଏଥିରେ ବୁଡ଼ା ହୋଇଥିବା ବିହନ ଗଜା ହୁଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣ ପାଣି ଓ ଭାରୀ ପାଣିର ତୁଳନାମୂଳକ ଗୁଣାଗୁଣ ତଳେ ଦିଆଗଲା

| ଗୁଣାଗୁଣ | ସାଧାରଣ ପାଣି | ଭାରୀ ପାଣି |
|---|---|---|
| ଜମିବାର ଉଷ୍ଣତା-ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ | 0-0ଡିଗ୍ରୀ | 3.82ଡିଗ୍ରୀ |
| ଫୁଟିବା ଉଷ୍ଣତା-ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ | 100.0ଡିଗ୍ରୀ | 101.42ଡିଗ୍ରୀ |
| ଅଧିକତମ ଘନତା- | 1.000 | 1.1071 |
| ଅଧିକତମ ଘନତା ଅବସ୍ଥାର ଉଷ୍ଣତା } ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ | 4.0ଡିଗ୍ରୀ | 11.6 ଡିଗ୍ରୀ |

ତିନି ଭାର ସଂଖ୍ୟା ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଆଉ ଏକ ସମସ୍ଥାନକ ବି କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଥାଏ । ଏହାର ନାମ ହେଇଛି ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ।

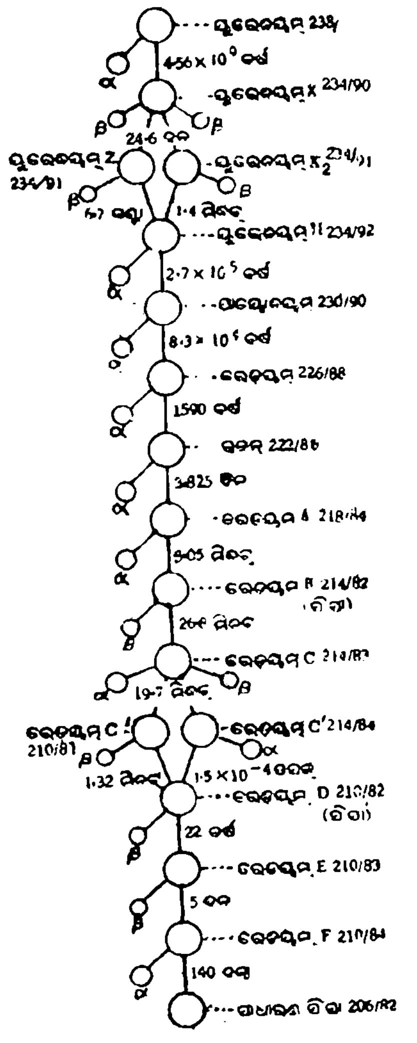
□□□

# ଏଟମ୍‌ର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଏଗାର**

କ୍ୟୁରୀ ହେରିକା ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଆବିଷ୍କାର କରିବା ପରେ ସେ ସବୁ ଉପରେ ତ ଖୁବ୍ ଗବେଷଣା ଚାଲିଲା ଓ ବହୁତ ତଥ୍ୟ ଜଣା ହେଲା । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଆମେ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଦେଖିଛୁ । ଗୋଟାଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅନ୍ୟ ଏକରେ ପରିଣତ କରିବାର ଗୁପ୍ତ ଜ୍ଞାନର ସନ୍ଧାନ ମଣିଷ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି କରି ଆସିଥିଲା । ଏବେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏ ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରକୃତିରେ ଅନବରତ ଆପେ ଆପେ ଚାଲିଛି । ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଗୋଟାଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏଟମ୍‌ରୁ ଆଲଫା କଣିକାଟିଏ ବା ବିଟା କଣିକାଟିଏ ବାହାରିଗଲେ ତାହା ଆଉ ଏକ ପଦାର୍ଥର ଏଟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେଇଯାଏ । ୟୁରୋନିୟମର ଏଭଳି ପରିବର୍ତ୍ତନର ଚାରୋଟି ଛେକର ବର୍ଣ୍ଣନା ପୂର୍ବରୁ କରାଯାଇଥିଲା । ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସେତିକିରେ ସରେ ନାହିଁ । ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଏଟମ୍ ଏହିପରି ଛେଦ ଛେକ ହେଇ ପନ୍ଦର ଥର ବଦଳିବା ପରେ ଯାଇ ସାଧାରଣ ସୀସାର ଗୋଟାଏ ସମସ୍ଥାନକରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ସେଇଠି ଯାଇ ତାର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାଧି ହୁଏ । ଆଉ ବଦଳିବା କଥା ନ ଥାଏ । ଚିତ୍ର 11–1 ରେ ଏହାର ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରମର ଗୋଟାଏ ନକ୍‌ସା ଦିଆଗଲା । ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛେକର ପରିବର୍ତ୍ତନ କି ଢ଼ଙ୍ଗରେ ହେଉଛି ତାହା ଦେଖେଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ନକ୍‌ସାରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଠାଏ ଠାଏ ଦୁଇଟା ଲେଖାଁ ଶାଖା ବି ବାହାରିଛି । ସେଠି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୋଟାଏ ଢଙ୍ଗରେ ନ ହୋଇ ଦୁଇ ପ୍ରକାରେ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଗୋଟାଏ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତି ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଗୋଟାଏ ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରି ଗୋଟାଏ ପାହାଞ୍ଚ ଓ ପୁଣି ତାପରେ ଗୋଟାଏ ବିଟା କଣିକା ବାହାରି ଆଉ ଗୋଟାଏ ପାହାଞ୍ଚ ପୂରା ହୋଇପାରେ ବା ଏହାର ଓଲଟା ପ୍ରଥମେ ବିଟା ଓ ପରେ ଆଲ୍‌ଫା ବାହାରି ପାରେ । ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ମାର୍ଗର ଶେଷ ପରିଣତି ସମାନ ।

ଏହି ପ୍ରକାରର ତିନୋଟି ଧାରା ପ୍ରକୃତିରେ ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ଥୋରିୟମ୍‌ରୁ ଓ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଏକଟିନିୟମ୍‌ରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଇଥାଏ । ଚିତ୍ର–11–2ରେ ଥୋରିଅମ୍‌ର ପରିବାରର ନକ୍‌ସା ଦିଆଯାଇଛି । ଏସବୁର ଶେଷ ପରିଣତି ହେଲା ସୀସାର

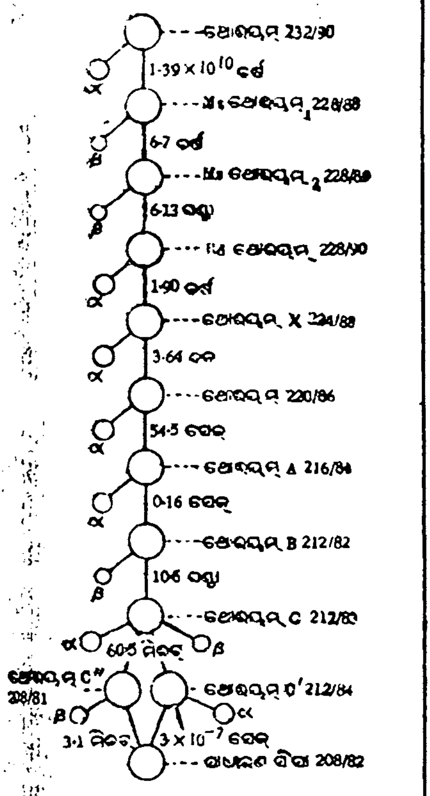


ଚିତ୍ର 11-1

ୟୁରେନିୟମର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରିବାର

ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକ । ୟୁରେନିୟମ୍ ଧାରାର ପରିଣତି 206 ଭାର ସଂଖ୍ୟାର ସୀସା । ଏକଟିନିୟମ୍‌ର 207 ଭାରସଂଖ୍ୟାର ଓ ଥୋରିୟମ୍‌ର 208 ଭାର ସଂଖ୍ୟାର ସୀସାରେ । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଧାରାକୁ ଅମୁକର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରିବାର ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ପିଣ୍ଡ ଓ ସେଥିରୁ ଆଲଫା ବା ବିଟା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ନୂଆ ପିଣ୍ଡକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ମା ଓ ଝିଅ କୁହାଯାଏ । ଯଥା ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ମା ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ X 234 ତାର ଝିଅ ଏହିପରି ।

ଦେଖାଯିବ ଯେ ନକସାରେ ସବୁ ସମୟ ଲେଖାଯାଇଛି । ଗୋଟାଏ ପିଣ୍ଡର ପରିବର୍ତ୍ତନ କେତେ ଶୀଘ୍ର ବା ବିଳମ୍ବରେ ହୁଏ ଏହା ତାର ମାପ । ଯଥା ନକ୍‌ସାରେ ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ତଳେ ଦିଆହୋଇଛି $4.56 \times 10^9$ ବର୍ଷ । ଯା'ର ଅର୍ଥ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ୟୁରେନିୟମ 238 ରୁ ଅଧେ $4.56 \times 10^9$ ଅର୍ଥାତ୍ 456 କୋଟି ବର୍ଷରେ ୟୁରେନିୟମ୍ X 234 ରେ ପରିଣତ ହେବ । ଅଧେ ବୋଲି କାହିଁକି କୁହାଗଲା ? ସବୁଯାକ କେତେ ଦିନରେ ହେବ ସେପରି ହିସାବ କାହିଁକି ଦିଆଗଲା ନାହିଁ ? ଯଦି ଦଶଟା ମଣ୍ଡା ଥାଏ ଓ ରାମା ମିନିଟକୁ ଗୋଟାଏ ଲେଖା ଖାଏ ତେବେ ତ ସେ ପାଞ୍ଚ ମିନିଟରେ ଅଧେ ଓ ଦଶ ମିନିଟରେ ସବୁଯାକ ଖାଇଦେବ । ଏତ ସିଧା ସଳଖ ମାନସାଙ୍କ । କିନ୍ତୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ହିସାବଟା ଏପରି ହେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏଇଟା ପୂରାପୂରି ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା । କେଉଁ




ଚିତ୍ର 11-2
ଥୋରିୟମ୍‌ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରିବାର

ଏଟମ୍‌ଟାରୁ କେତେବେଳେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ବାହାରିବ ତାର କୌଣସି ନିଶ୍ଚିତତା ନାହିଁ । ବୟସ ସାଙ୍ଗରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ଯେମିତି ଧରନ୍ତୁ ଗୋଟାଏ ସହରରେ ହଜାରେ ଲୋକ ଅଶି ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ବୟସରେ ଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଯାହାର ବୟସ ଯେତେ ବେଶୀ ତାର ମରିବାର ସମ୍ଭାବନା ସେତେ ବେଶୀ । ପୁଣି ମଣିଷର ବୟସର ବି ଏକ ଶେଷ ସୀମା ଅଛି । ତେଣୁ ଯେତେ ସମୟ ଯାଉଥିବ ଏମାନଙ୍କର ମରିବାର ସମ୍ଭାବନା ସେତେ ବଢୁଥିବ । କିନ୍ତୁ ଧରନ୍ତୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ କଲିକତାରେ ଛଅ ଶହ ଲୋକ ମଟର ଚପା ପଡ଼ି ମରୁଛନ୍ତି । ଏଥିରେ କିଏ କେବେ ଚପା ପଡ଼ିବ ତାର କିଛି ସ୍ଥିରତା ନାହିଁ । ଏତିକି ହିସାବ ହୋଇପାରେ ଯେ ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଲେ ଚପା ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବ, କିମ୍ବା ମୋଟର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଲେ । ଏ ଆକସ୍ମିକ ସମ୍ଭାବନାର ସମ୍ପର୍କ ଲୋକଙ୍କର ବୟସ ସାଙ୍ଗରେ ନାହିଁ । ସେହିପରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବାବଦରେ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ କେତେ ଦିନରେ ତେଜ ବିକିରଣ କରିବ ତାର କୌଣସି ସ୍ଥିରତା ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏଥିରେ ବାସ୍ତବ ନିରୀକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପିଣ୍ଡର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ତାର ମାନେ ହେଲା ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରୁ ଅଧେ 456 କୋଟି ବର୍ଷରେ ବଦଳିଯାଏ ଓ ଏହାପରେ ଯେଉଁ ଅଧିକ ବଳିଲା ତାର ଅଧେ ପୁଣି ଆଉ 456 କୋଟି ବର୍ଷରେ ଯିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳର ଚଉଠେ ବାକି ରହିବ । ଏହିପରି ସାତଟା ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ବିତିଲେ (ୟୁରେନିୟମ ମାମଲାରେ 456 x 7 କୋଟି ବର୍ଷ) ମୂଳ ପରିମାଣର ୧୨୮ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ବାକି ରହିଥିବ ।

ଆମେ ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୮ ଟି ପରିବାରଟିର ନକ୍ସାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖିବା ଯେ, ବିଭିନ୍ନ ପିଣ୍ଡର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର, ବର୍ଷ, ମାସ, ଦିନ, ଘଣ୍ଟା, ସେକେଣ୍ଡେ, ସବୁପ୍ରକାରର ଅଛି । ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୮ର ଯେମିତି ୪୫୬ କୋଟି ବର୍ଷ ସେମିତି ତାର

ଏକ ବଂଶଧର ରେଡ଼ିୟମ $C_1$ (ତଳଆଡୁ ପଞ୍ଚମ ଛକ) ର ମାତ୍ର ୦.୦୦୧୫ ସେକେଣ୍ଡ । ସେକେଣ୍ଡକର ଲକ୍ଷେ ବା ତାଠୁଁ ବି ଊଣା ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ବି ଅଛି ଓ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଏଇବି ଏକ କରାମତି ଯେ ଏତେ ଅଳ୍ପ ସମୟକୁ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମାପି ହେଉଛି ।

ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷର ଆରପାଖ ହେଲାଯେ ଯାହା ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଯେତେ କମ୍ ତାହାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ସେତିକି ଅଧିକ । ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୮ ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ୪୫୬ କୋଟି ବର୍ଷ ଓ ରେଡ଼ିୟମ୍‌ର ପ୍ରାୟ ୧୬୦୦ ବର୍ଷ । ତା'ହେଲେ ରେଡ଼ିୟମ୍ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ୟୁରେନିୟମ୍‌ର

$\frac{4560000000}{1600} = 2850000$ ସାଢ଼େ ଅଠେଇଶ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ।

ପ୍ରାକୃତି ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳୁଥିବା ଏହି ସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଯୁଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପାହାଡ଼ ପର୍ବତମାନଙ୍କର ବୟସ କଳନା କରିହେଉଛି ଓ ପୁଣି ପୁରାତତ୍ତ୍ୱ ଗବେଷଣାରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ଏ ସବୁର ସାହାଯ୍ୟ ମିଳୁଛି ।

ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୫ ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଏକସ୍ତରି କୋଟି ବର୍ଷ । ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୮ର ୪୫୬ କୋଟି ବର୍ଷ । ଥୋରିୟମ୍‌ର ୧୩୯୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ଏ ସବୁର ରୂପାନ୍ତର ଯେଉଁ ସବୁ ନକ୍‌ସା ଦିଆଯାଇଛି ସେଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିବାଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାରର "ଆଦି ପୁରୁଷ" ଓ "ଶେଷ ବଂଶଧର" (ସୀସା) ମଝିରେ ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ପିଢ଼ି ସେସବୁର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ 'ଆଦିପୁରୁଷ'ଙ୍କ ଠାରୁ କାହାରି ହେଲେ ଅଧିକ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏହି ତିନୋଟି ଯାକ 'ଆଦିପୁରୁଷ' ରୁ ଆପଣା ଆପଣା ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଶେଷକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଅଧେ ଲେଖାଁ ସୀସା ପାଲଟି ଯାଇଥାଏ । ୟୁରେନିୟମ୍ ୨୩୫ ର ଅଧେ ୭୧ କୋଟି ବର୍ଷରେ ସୀସା ୨୦୭ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଓ ଏହିପରି ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବି । ତେଣୁ ଯେଉଁଠି ଯେଉଁଠି ଏ ସବୁ ମିଳେ ସେଠି ତାହା ସହିତ ସୀସା ମଧ୍ୟ ମିଶି ରହିଥାଏ ଓ ସେ ପଥରର ବୟସ ଅନୁସାରେ ଏ ସୀସାର ପରିମାଣ ବି ବଢୁଥାଏ । ଏ ସୀସାରି ଅନୁପାତରୁ ସେ ପଥରର ବୟସ ଖୁବ୍ ନିର୍ଭୁଲ୍ ଭାବରେ ସ୍ଥିର କରିହୁଏ ।

ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ବି ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନିକ $K_{40}$ ଅଛି । ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ପୋଟାସିୟମ୍‌ରେ ଦଶ ହଜାର ଭାଗରେ ଭାଗେ ମାତ୍ର ଥାଏ । ଏ $K_{40}$ ର ଶତକଡ଼ା ୮୮ ଭାଗ ବିଟାରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ସୁସ୍ଥାୟୀ କ୍ୟାଲସିୟମ ୪୦ ହୋଇଯାଏ ଓ ବାକି ୧୨% ଗୋଟିଏ ପଜିଟ୍ରନ୍ ତ୍ୟାଗ କରି ଆରଗନ୍ ୪୦ ହୋଇଯାଏ । ପୋଟିସିୟମ୍ ୪୦ ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁସ $1.30 \times 10^{9}$ ବା ୧୩୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ପୋଟାସିୟମ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଅଛି ଓ ନାନା ପ୍ରକାରର ପଥରରେ ଏହା ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବି

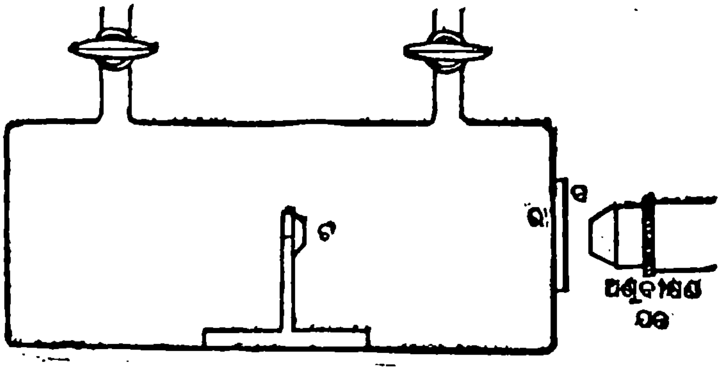
ପଥରର ଆୟୁ ନିରୁପଣ କରିହୁଏ । ସେଥିରୁ ଏହାର ଅବକ୍ଷୟରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କ୍ୟାଲସିୟମ-୪୦ କେତେ ଅଛି ତାହା ମାପି ହୁଏ ।

ଏସବୁ ତ ଗଲା ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ଯୁଗର କାରବାର । ଐତିହାସିକ ଯୁଗ ପାଇଁ ବା ନିକଟରେ ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ଯୁଗ ପାଇଁ ଅଛି କାର୍ବନ-୧୪ । ମହାକାଶରୁ ଆସି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳି ମହାକାଶ ରଶ୍ମିର ଆଘାତରେ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ମହକାଶ ରଶ୍ମିମାଡ଼ରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଆନ୍ତି ଓ ସେସବୁଥିରୁ ନିୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ବାହାରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଖେଳି ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ନାଇଟ୍ରୋଜେନ-୧୪ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ଟିଏ ତ୍ୟାଗ କରି କାର୍ବନ -୧୪ ହୋଇଯାଏ । ଏଇଟି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍ ତ୍ୟାଗ କରି ପୁଣି ସାଧା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ହୋଇଯାଏ । ଏ କାର୍ବନ -୧୪ ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁସ ୫୫୬୮ ବର୍ଷ ।

ଏ କାର୍ବନ -୧୪ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ ମିଶି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ସେହି ବାଷ୍ପରୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପୁଣି ଅଙ୍ଗାର ଆହରଣ କରିବା ବେଳେ କାର୍ବନ-୧୪ ବି ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଠାରୁ ବରାବର ଚାଲିଛି । ଫଳରେ ସର୍ବତ୍ର ଯେଉଁଠି ସାଧାରଣ କାର୍ବନ ଅଛି ସେଠି କାର୍ବନ -୧୪ ବି ତାହା ସହିତ ମିଶି ରହିଛି । ବହୁକାଳରୁ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁଥିବାରୁ ନୂଆ କାର୍ବନ-୧୪ ସୃଷ୍ଟି ଓ ତାହାର ଅବକ୍ଷୟ ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ଭାରସାମ୍ୟ ଆସିଗଲାଣି ଓ ସାଧାରଣ କାର୍ବନ ତାର ଆନୁପାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରହିଛି, ବଦଳୁ ନାହିଁ । ଏବେ ମନେକରନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଜନ୍ତୁ କେତେବର୍ଷ ତଳେ ମରିଯାଇଥିଲା ଓ ତାର କିଛି ହାଡ଼ ଖୋଳା ହୋଇ ବାହାରିଲା । ସେ ଜନ୍ତୁର ହାଡ଼ରେ ପ୍ରଥମତଃ ଅନ୍ୟ କାର୍ବନ -୧୪ର ଅନୁପାତ ଅନ୍ୟ ସବୁଠି ସବୁଦିନେ ଯେତେ ସେତିକି ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ପରେ ତାହାର ଅବକ୍ଷୟ ଚାଲିଲା । ଏବେ ସେ ହାଡ଼ ମିଳିବା ପରେ ସେଥିରେ କେତେଭାଗ କାର୍ବନ -୧୪ ବାକିଅଛି ତାହା ନିରୂପଣ କଲେ ସେ ଜନ୍ତୁକେତେ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିଥିଲା ସ୍ଥିର କରିହେବ । ଯଦି ଧରନ୍ତୁ କାର୍ବନ ୧୪ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅନୁପାତରେ ଅଧେ ମାତ୍ର ଥାଏ ତାହା 5568 ବର୍ଷ ତଳେ ବଞ୍ଚିଥିଲା । ଚଉଠେ ବଳିଥିବ ତ ସେ ମରିବାଦିନୁ 11136 ବର୍ଷ ବିତି ଗଲାଣି ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ଲୁଗାପଟା, କାଗଜ, କାଠ, ଆସବାବ ପ୍ରଭୃତିରେ ବି କାର୍ବନ ଥାଏ ଓ ଏ ସବୁର ବୟସ ମଧ୍ୟ ଏହିରୂପେ ନିରୂପଣ କରିହୁଏ ।

ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ବିଘଟନ ଓ ରୂପାନ୍ତରରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ଏ ଧାରଣା ପଶିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଥିଲା ଯେ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ସାଧାରଣ ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଭଙ୍ଗାରୁଜା କରି ନ ହେବ କାହିଁକି ? ସେଇ ସେକାଳ 1919 ରେ ରଦରଫୋର୍ଡ ଏଭଳି ଏକ ପରଖର ଆୟୋଜନ କରିଥିଲେ । ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଚହଲେଇବାକୁ ହେଲେ ସେଥିରେ ଟାଣୁଆ

ମାଡ଼ ବସିବା ଦରକାର । ଦୁର୍ଗପ୍ରାଚୀରରେ ତୋପ ଗୋଳା ପରି । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ସୁବିଧା ଜନକ ଫୋପଡ଼ ହାତପାଖରେ ମିଳିଗଲା, ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ରୂପରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସେକେଣ୍ଡକୁ 20,000 କି.ମି. ଯାଏ ବେଗରେ ଛିଟିକି କରି ବାହାରୁଥିବାରୁ ଏ ସବୁର ଚଳତ୍‌ଊର୍ଜା କିଛି ଊଣା ନ ଥାଏ । ରଦରଫୋର୍ଡ଼ ତ ପୂର୍ବରୁ ସୁନାତବକ ଉପରେ ଆଲ୍‌ଫା ମାଡ଼କରି ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ସୁନାର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା 79 ପ୍ରୋଟନ୍‌ର 79 ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜର ଧକ୍‌କାରେ ଆଲଫା କଣିକା ନାକେଦମ ହେଉଯାଉଛି । ତେଣୁ ସେ ଯୁକ୍ତିକଲେ ଯେ ଯଦି ହାଲୁକା ଏଟମ୍ ସବୁକୁ (ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, କାର୍ବନ୍, ଲିଥିୟମ୍, ବେରିଲିୟମ୍ ଓଗେର) ଲାଖରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତେବେ ଲାଖ ବିନ୍ଧିବା ସହଜ ହେବ । କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ଧାନତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଅନେକ କମ୍ (3, 4, 5, 10 ଭଳି) ଥିବାରୁ ଆଲଫା କଣିକାକୁ ସେମାନେ ସେତେ ଜୋରରେ ଠେଲିପାରିବେ ନାହିଁ ।



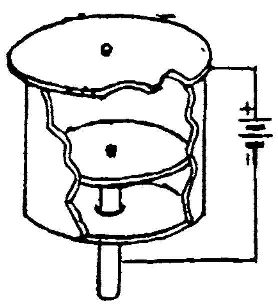

**ଚିତ୍ର 11-3**
**ରଦରଫୋର୍ଡଙ୍କର ଏଟମ୍ ଭଞ୍ଜନ ଯନ୍ତ୍ର**

11–3 ଚିତ୍ରରେ ଦେଖା ଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟାଏ ମୋଟ ନଳି ପରି ବାକ୍‌ସରେ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଧକରି ସେଥିରେ ଖଣ୍ଡେ ରୂପା ତବତ 'ର' ଲଗାଇଦିଆ ହେଲା । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚକ୍ତି 'ଚ'ରେ କିଛି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଲଗାଇ ବାକ୍‌ସ ମଧ୍ୟରେ ରଖାହେଲା । ଏ ଚକ୍ତିକୁ ଆଗପଛ କରି ଘୁଞ୍ଚାଇ ପାରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଲା । ନଳ ବାହାରେ ରୂପା ତବକ ପଛଆଡ଼େ 'ସ' ଠାରେ ଗୋଟିଏ ଜିଙ୍କ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ପରଦା ରଖାହେଲା । ଏଥିରେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା, ବିଟା କଣିକା ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ବାଜିଲେ ଝିକ୍‌ମିକ୍ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏଭଳି ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ତା ସେ ପାଖକୁ ଏକ ଅଣୁବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ରଖାହେଲା । ବାକ୍‌ସ ଭିତରେ ଉପରେ ଲାଗିଥିବା ନଳବାଟେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବାଷ୍ପ ଭରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ଯେପରି 'ର' ଠାରେ ତବକଟି ଏତେ ମୋଟା ରଖା ହେଉଥାଏ ଯେପରି 'ଚ'

ଠାରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ତାକୁ ଭେଦି ସେପାରିକୁ ଯାଇ ନ ପାରିବ । ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ବା କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକସାଇଡ୍ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସାଧାରଣ ଚାପରେ ଭରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ରୂପା ତବକ ପାଖରୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଚକ୍ତିଟି 7 ସେ.ମି. ବା ତାଠୁଁ ବେଶୀ ଦୂରରେ ରହିଲେ କୌଣସି ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ତାକୁ ଭେଦି ଜିଙ୍କ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଯାଏ ପହଞ୍ଚି ପାରୁ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ବାକ୍‌ସରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ରଖାଗଲେ ପର୍ଦାଠାରୁ 40 ସେଣ୍ଟିମିଟର ଦୂରରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଚକ୍ତିଟି ଥିଲେ ବି ଜିଙ୍କ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍‌ରେ ଝିକମିକ ଚମକ ଦେଖାଯାଉଛି । ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ରେଡ଼ିୟମ୍–C ରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ତ ଏତେ ଦୂର ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ମାଡ଼ରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରି ଏ ଝିକ୍‌ମିକ୍ କରୁଛି ବୋଲି ସେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କଲେ । ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସିଧା ବାଟକୁ ବଙ୍କେଇ ଏ ସବୁର ପରିବେଗ ମପାହେଲା ଓ ଏହା ପ୍ରୋଟନ ବାଲି ମଧ୍ୟ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ଭେଜାଲ ରୂପେ କାଳେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଥିବ ଓ ସେଥିରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରୁଥିବ ବୋଲି ସନ୍ଦେହ କରି ରଦର୍ ଫୋର୍ଡ ବାରମ୍ୱାର ଅତି ଯତ୍ନରେ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ପରଖ ଚଳେଇ ଏ ସନ୍ଦେହକୁ ଦୂର କଲେ । ଏହା ପରେ ରଦର୍ ଫୋର୍ଡ୍ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀ ଚାଡ୍‌ୱିକ୍ ବୋରନ୍ ଠାରୁ ପଟାସିୟମ୍ ଯାଏ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ମାଡ଼ ଚଳେଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ସେ ସବୁରୁ ଏଭଳି ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରୁଛି, କେବଳ କାର୍ବନ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଛଡ଼ା । ତେବେ ଏଭଳି ମାଡ଼ ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ କମ୍ । ବାଷ୍ପ ଭିତର ଦେଇ ଦଶ ଲକ୍ଷ ଆଲଫା କଣିକା ପାଏର ହେଲାରେ ଗୋଟାଏ ମାଡ଼ ବାଜୁଛି । କେତେକ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଚଳତ୍‌ଊର୍ଜା ଆଲଫା କଣିକା ଠାରୁ ବେଶୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ଏ ଅଧିକ ଊର୍ଜା ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଆସୁଛି । ତେବେ କଣ ଘଟୁଛି ସେ ବିଷୟରେ ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବନା ଥିଲା । ହୁଏତ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାଟି ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ସାମିଲ ହୋଇଯାଉଛି । ସି.ଟି.ଆର୍. ୱିଲସନ୍ କଣ ଘଟୁଛି ତାହାର ଚାକ୍ଷୁଷ ପ୍ରମାଣ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ପାଞ୍ଚିଲେ । ସେ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ ଯାହାର ନାମ ହେଲା ବାଦଲ କୋଠରୀ ।

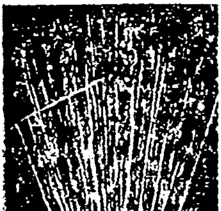
ପାଣିର ବାମ୍ପ ଦେଖାଯାଏ କି ନାହିଁ ? ଅନେକେ ହୁଏତ ନ ଭାବି ତରତରରେ କହିଦେବେ—ହିଁ ଦେଖାଯାଏ । ଭାତ ହାଣ୍ଡିରୁ ବାମ୍ପ ବାହାରୁଥିବାର ତ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ? କିନ୍ତୁ ଯେଉଁଟା ଦେଖା ଯାଇଥାଏ ସେଟା ବାମ୍ପ ନୁହେଁ । ବାମ୍ପ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଆସିବାରୁ ଜମି ଯାଇଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଜଳକଣା । ଶୀତ ଦିନ ସକାଳେ ଆସେ ନିଶ୍ୱାସ ମାରିବା ଓ କଥା କହିବା ବେଳେ ନାକ ଓ ପାଟିରୁ ଧୂଆଁ ବାହାରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଛାତି ଓ ମୁହଁ ଭିତର ପବନରେ ଯେଉଁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଥାଏ ତାହା ପଦାକୁ ଆସି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଥଣ୍ଡା ଜଳକଣା ପାଲଟି ଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡରେ କେତେ ପାଣି ବା ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପ ମିଶି ରହିପାରିବ

ତାହା ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉଷ୍ଣତା ଯେତେ ଅଧିକ ହେବେ ସେତେ ବେଶୀ ବାଷ୍ପ ସେଥିରେ ରହିପାରିବ । ଏଭଳି ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଷ୍ଣତାରେ ଯେତେ ବାଷ୍ପ ରହିବା କଥା ସେତେ ରହିପାରେ ନାହିଁ । ଅଧିକାତକ ପୁଣି ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ । ଭୋରରୁ କାକର ବି ଏଇଥି ଯୋଗୁଁ ପଡ଼େ । ତେବେ ଏ ଅଧିକା ବାଷ୍ପ ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ଗୋଟାଏ କିଛି ଆଶ୍ରା ଖୋଜେ । ପବନରେ ଧୂଳିକଣା ଥାଏ ଓ ତାହାରି ଘେରିପଟେ ଏହା ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧିଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 11-4
ବାଦଲ କୋଠରୀ

ବାଦଲ କୋଠରୀଟି ଏହି ନୀତି ଉପରେ ଗଢ଼ା । ଚିତ୍ର 11–4 ରେ ଏକ ସରଳ ବାଦଲ କୋଠରୀ ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହା ଗୋଟାଏ ଗୋଲ କାଚର ଡବା । ଉପର ଢାଙ୍କୁଣୀ 'କ' କାଚର । ସେବାଟେ ଭିତରର ସବୁ ଘଟଣା ଦେଖାଯାଏ । ପମ୍ପରେ ଯେମିତି ଥାଏ ସେମିତିଆ ଗୋଟାଏ ପିସ୍‌ଟନ୍ 'ଖ' ସେଥିରେ ଲାଗିଛି । ଏ ପିଷ୍ଟନ୍‌କୁ 'ଖ' ହଠାତ୍ ତଳକୁ ଟାଣିଦେଲେ ଡବା ଭିତରେ ଥିବା ପାଣି, ଏଲ୍‌କହଲ୍ ବା ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପର ଚାପ କମେଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ । ଚାପ ଉଣା ହୋଇଗଲେ ଉଷ୍ଣତା ବି ଉଣା ହୋଇଯାଏ । ଡବାର କାନ୍ଥ ବାଟେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁ ଥିବା ରଶ୍ମି ଭିତରକୁ ଆସିପାରେ ବା ଡବା ଭିତରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ରଖି ଦିଆଯାଇପାରେ । ଉପରର କାଚ ଢାଙ୍କୁଣୀ ବାଟେ ଡବା ଭିତରେ ଯାହା ଘଟିବ ତାହା ଦେଖିବାର, ଫଟୋ ଉଠାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ ।

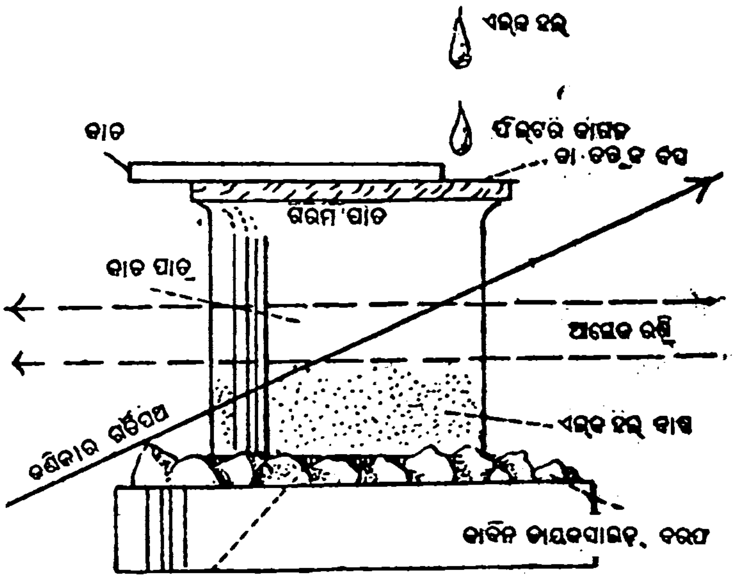


ଚିତ୍ର 11-5
ବାଦଲ କୋଠରୀରେ ଆଲଫା
କଣିକାର ମାର୍ଗର ଫଟୋ

ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ଉପରେ ପରଖ ଚଳାଯାଉଥାଏ ତାହା ସହିତ କିଛି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ବାଷ୍ପ ମିଶେଇ ଏ ଡବାରେ ରଖାଯାଏ ଓ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଫଏର କରାଯାଏ । କୌଣସିବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକା ଯଥା–ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା, ବିଟା କଣିକା ବା କୌଣସି ଆୟନ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଏଟମ୍–କୌଣସି ବାଷ୍ପ ବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଭିତର ଦେଇ ଗତି କଲେ ତାର ବାଟ ପାଖରେ ଥିବା ଏଟମମାନଙ୍କରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିଚ୍ୟୁତ କରି ଆୟନ୍ କରି କରିଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ କୌଣସି ଏଟମ୍‌ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ କାଢ଼ିନେବା ପାଇଁ ଯେତେ ବଳ ଲୋଡ଼ା ତାହାଠାରୁ ଅଧିକ ବଳ ଉକ୍ତ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକାର ଥିବା ଚାହି । ଏହି ସମୟରେ ଯନ୍ତ୍ରର ପିଷ୍ଟନ୍‌ଟି ତଳକୁ ଟାଣି ଦେଇ

ଡବାର ଚାପ ଓ ଉଷ୍ଣତା କମେଇ ଦେଲେ ଏ ଆୟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଚାରିପଟେ ଡବାର ଜଳୀୟ ବା ଆଲ୍‌କହଲ ଆଦିର ବାଷ୍ପ ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧିଯାଏ । ଡବା ଭିତରେ ରଙ୍ଗ ଖାଉରିଆ କଳା ହୋଇଥିବାରୁ ଓ ଭିତରକୁ ଆଲୁଅ କରିଦିଆ କରି ପକାଯିବାରୁ ଯେଉଁ ବାଟେ ବାଟେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଯାଇଥାନ୍ତି ସେ ବାଟ ସବୁ ଧଳା ଗାର ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଚିତ୍ର 11–5 ରେ ଏକ ଫଟୋ ଦିଆଗଲା । ଏଥିରେ ତଳ ପାଖରୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଆସୁଥିବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ମାର୍ଗ ଗୋଛା ହୋଇ ଝାଡୁପରି ଦେଖାଯାଉଛି ।

ଏ ବିସ୍ଫୋରଣ ପ୍ରଣାଳୀର ବାଦଲ କୋଠରୀ ଛଡ଼ା ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ବି ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ ପିଷ୍ଟନ୍ ଆଦିର ହେଙ୍ଗାମା ନାହିଁ । ଚିତ୍ର 11–6 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ




ଚିତ୍ର 11-6
ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବାଦଲ କୋଠରୀ

କାଚ ଡବାରେ ଏଲ୍‌କହଲ୍ ବା ସେହିପରି କୌଣସି ବାଷ୍ପ ଥାଏ । ଡବାର ଉପର ମୁଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲ ମୁଦିଆ ଭଳି ଡବା ଚାରିପଟେ ବୁଲିଥିବା ନୋଧାରେ ଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କିଛି ରଖାହୋଇଥାଏ । ଡବାର ଉପର ମୁଣ୍ଡ ଗରମ କରା ହେଉଥାଏ ଓ ତଳମୁଣ୍ଡ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ବରଫ ଦେଇ ଅତି ଥଣ୍ଡା ରଖାହୋଇଥାଏ । ଏ କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ର ବରଫ ବା 'ଶୁଖିଲା ବରଫ ପ୍ରାୟ –78° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଥଣ୍ଡା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡବାର ବାଷ୍ପ ଉପର ମୁଣ୍ଡରୁ ତଳକୁ ଆସି ଥଣ୍ଡାରେ ପୁଣି ତରଳ ହୋଇଯାଏ । ଏ

ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡାର ମଝିରେ ପାଞ୍ଚସାତ ସେ.ମି. ଓସାର ଗୋଟାଏ ଅଞ୍ଚଳ ଥାଏ ଯେଉଁଠି ବାଷଟା ଠିକ୍ ସେପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ – ଯେଉଁଥିରେ ଟିକିଏ ଥଣ୍ଡା ପାଇଲେ ବୁନ୍ଦା ବାନ୍ଧିଯିବ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଭିତର ଦେଇ ପରଖର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଫାଏର୍ କରାଯାଏ । ପିଷ୍ଟନ୍‌ବାଲା ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଥରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ପୁଣି ଥରକ ପାଇଁ ସଜାଡ଼ିବାକୁ ପାଞ୍ଚସାତ ସେକେଣ୍ଡ ଲାଗେ । ଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସେଭଳି ସମୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଲଗାତାର କାମ ଦିଏ । ବ୍ୟବହୃତ ବାଷ୍ପତକ ଆପେ ଆପେ ଧୀରେ ଧୀରେ ତଳକୁ ଖସୁଥାଏ ଓ ନୂଆ ବାଷ୍ପ ତାର ସ୍ଥାନ ନେଇଥାଏ ।

ପୁଣି ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ କୋଠରୀ ବି ଉଦ୍‌ଭାବିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ବାଷ୍ପ ବଦଳରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପାଣି ଗରମ ହେଲେ ଯେ ଟଗ୍‌ବଗ୍ ହୋଇ ଫୁଟେ ତାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣି ଭିତରେ ଯେଉଁସବୁ ବାଷ୍ପର ଫୋଟକା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ଯତ୍ରତତ୍ର ହୁଏ ନାହିଁ । ପାଣିରେ କୌଣସି ଧୂଳିଗୁଣ୍ଡ ଆଦି ଅଶୁଦ୍ଧତା ଥିଲେ ସେହିସବୁକୁ ଆଶ୍ରା କରି ଫୋଟକା ଗଢ଼ି ଉଠେ କିମ୍ବା ବାସନ କାନ୍ଥରେ ଥିବା ରୁକ୍ଷତା ପାଖରେ । ଯଦି ପାଣିରେ ଆଦୌ ଅଶୁଦ୍ଧତା ନ ଥିବ ଓ ବାସନ ଏକାବେଳେକେ ଏପରି ଆଦର୍ଶ ପାଲିସ ହୋଇଥିବ ଯେ ସେଥିରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖିଲେ ବି ଖାଲଢ଼ିପ ଦିଶିବ ନାହିଁ ତେବେ ସେ ପାତ୍ରରେ ସେ ଶୁଦ୍ଧ ପାଣିକୁ ଗରମ କଲେ ତାହା $150^0$ ରୁ $180^0$ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଯାଏ ଗରମ ହୋଇପାରିବ, ଟଗବଗ୍ ହୋଇ ଫୁଟିବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏଥିରେ ଟିକେ ଧୂଳି ପଡ଼ିଲେ କି ପାତ୍ର ଅତି ସାମାନ୍ୟ ହଲିଗଲେ ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯିବ ।

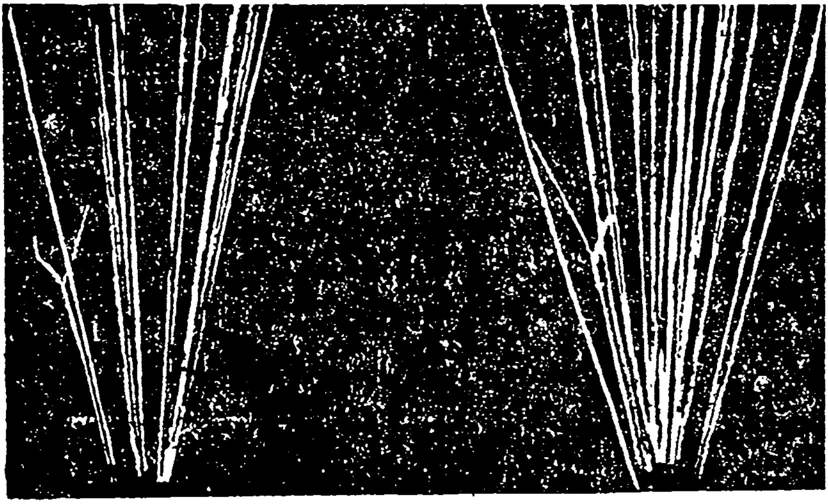
ଏ ଘଟଣାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ–ବ୍ୟବହାର କରିବା ଖିଆଲ ପଶିଲା । ଗୋଟାଏ ଡବାରେ ଏଭଳି ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଊର୍ଜ୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକା ଫାଏର୍ କଲେ ତାହା ଯିବା ବାଟରେ ଯେଉଁସବୁ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ସେସବୁ ଉପରେ ତୁରନ୍ତ ବାଷ୍ପକଣା ଜମିଯିବ ଓ ବାଟଟା ଦେଖାଯିବ । ପୁଣି ବାଷ୍ପକୁ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ କରି ମଧ୍ୟ ଫୁଟିବାକୁ ନ ଦେବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ହେଲା ସେଥିର ଚାପ ବଢ଼େଇ ଦେବା । ଚାପ ବଢ଼ିଗଲେ ସବୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଉଷ୍ଣତା ଲୋଡ଼େ । ପ୍ରେସର୍ କୁକର୍ ଏହି ନୀତିରେ ତିଆରି । ତାହା ନିବୁଜ ହୋଇଥିବାରୁ ଗରମ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଥିରେ ଥିବା ବାମ୍ଫର ଚାପ ବି ବଢ଼ି ଚାଲେ ଓ ସାଧାରଣ ଖୋଲା ବାସନ ଅପେକ୍ଷା ଢେର ବେଶୀ ଉଷ୍ଣତାରେ ତାହା ପହଞ୍ଚେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ କୋଠରୀର ଚାପ ହଠାତ୍ କମାଇ ଦେଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଯାଏ । ମାତ୍ର ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ

କରେ ନାହିଁ । ଟିକିଏ ସମୟ ନିଏ ।ଏହି ସମୟ ଭିତରେ ସେଥିରେ ଊର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକା ଫଏର୍ କଲେ ପୂର୍ବପରି ଆୟନ୍ ଓ ଆୟନ୍ ଉରିପଟେ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମାର୍ଗଟା ଦୃଷ୍ଟି ଗୋଚର ହୁଏ । ବେଶୀ ଦୂର ଯାଇ ପାରୁଥିବା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା ପାଇଁ ଏହା ସୁବିଧାଜନକ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ଯ କଣିକାର ବେଗକୁ ଶୀଘ୍ର କମାଇ ଦିଏ । ତେଣୁ ଅତି ବେଗବାନ୍ କଣିକା ବହୁତଗୁଡ଼ାଏ ବାଟ ନ ଯାଇ ଉରି ଛଅ ମିଟର ପରେ ରହିଯାଏ ଓ ଏ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ କୋଠରୀକୁ ସେତେ ଲମ୍ବ କରି ଗଢ଼ିବା ସମ୍ଭବ । ଏଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପ ବି ଲୋଡ଼ା ନାହିଁ । ପ୍ରୋପେନ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ବସ୍ତୁ ଘର ଭିତରର ସାଧାରଣ ଉଷ୍ଣତାରେ ହିଁ ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି ।

ଜଣେ ତରୁଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପି.ଏମ୍.ଏସ୍, ବ୍ଲ୍ୟାକେଟ୍ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ବାଦଲ କୋଠରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ମାଡ଼ର ପ୍ରୟୋଗ ଚଳେଇଲେ ଓ ତାର ଫଟୋ ଉଠେଇ ଉଲିଲେ ଓ ବହୁତ ଅଧ୍ୟବସାୟ ସହ ତିରିଶ ହଜାର ଖଣ୍ଡେ ଉଠେଇବା ପରେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ବିଭାଜନର ଫଟୋ ପାଇଲେ । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଘଟଣାର ଫଟୋ ଚିତ୍ର 11–7 ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ତଳଆଡୁ ଆସୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ଗୋଟିଏ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍‌ରେ ବାଜି ସେଥିରେ ମିଶି ଯାଇଛି ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଠେଲି ବାହାର କରି ଦେଇଛି । ଛବିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କେନାର ଦୁଇଟି ଶାଖାରୁ ସରୁ ଓ ଲମ୍ବଟି ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ମାର୍ଗ ଓ ମୋଟ ଓହ୍ରସ୍ବଟି ନୂଆ ଉତ୍ପନ୍ନ



ଚିତ୍ର 11-7
ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍‌ର ବିଭାଜନ

ହୋଇଥିବା ଏଟମ୍‌ର । ଘଟଣାର ଯଥାର୍ଥ ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମକୋଣରେ ଥିବା ଦୁଇଟି କ୍ୟାମେରା ଦ୍ୱାରା ଚିତ୍ର ନିଆଯାଇଛି । ଦୁଇ ଦିଗରୁ ନିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର 11-7 ଦେଖାଯାଇଛି ।

ବ୍ଲାକେଟ୍‌ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ଆଉ ପ୍ରକାରରେ ପରିଣତ ହେବାର ଚକ୍ଷୁସ ପ୍ରମାଣ ମିଳିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଦ୍ୱିଧାର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ତାର ବି ଅବସାନ ହେଲା । ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ଯେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାଟି ଏଟମ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଖସେଇ ଦେଇ ତା ବାଟେ ବାଟେ ଚାଲି ଯାଉନାହିଁ, ଏଟମ୍‌ର ମୂଳ ପିଣ୍ଡରେ ସାମିଲ ହୋଇଯାଉଛି । ଧକ୍‌କା ପରେ ଯଦି ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ରହୁଥାନ୍ତା ତେବେ ଫଟୋରେ ଦୁଇଟି ପରିବର୍ତ୍ତେ ତିନୋଟି ରେଖା ଦେଖାଯାନ୍ତା । ଛବିରେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ମାର୍ଗଟା ଲମ୍ବ । କାରଣ ତାହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକା ବେଗରେ ଯାଇଛି ଓ ତାହାର ଭାର ଊଣା ମଧ୍ୟ । ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଭାରି ହୋଇଥିବାରୁ ତାର ବେଗ ଅନେକ କମ୍ ଓ ଆଖପାଖର ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଧକ୍‌କା ଖାଇ ତାହା ଅଳ୍ପ ବାଟରେ ହିଁ ଅଟକି ଯାଇଛି ।

ଏସବୁ ଢେଲାମାଡ଼ ଦ୍ୱାରା ଘଟୁଥିବା ବିଭାଜନ ଓ ରୂପାନ୍ତରକୁ ରସାୟନର ସୂତ୍ରଭଳି ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇପାରେ । ଯଥା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବାବଦରେ–

$$N^{14} + {}_2\alpha^4 \rightarrow {}_9F^{18} \rightarrow {}_8O^{17} + {}_1H^4$$

ଅର୍ଥାତ୍ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଚଉଦଟି ପିଣ୍ଡ କଣିକାରେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାଟିଏ ମିଶି 18 ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ପିଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟ ହେଲା ଓ ସେଥିରୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଏଇ ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରି ଯାଇ 17 ଭାରସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଏକ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ପିଣ୍ଡ ଶେଷ ପରିଣତି ରୂପେ ମିଳିଲା । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରୂପାନ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଦର୍ଶାଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ କଥା । ସାଧାରଣ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ସୂଚେଇବା ପାଇଁ ତା'ର ନାମର ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ିଏ ଅକ୍ଷରକୁ ସଙ୍କେତ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ–H, He, Li, N, O, F, K ଇତ୍ୟାଦି । ମାତ୍ର ଏସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ଥାନକ ଓ ସମଭାର ମାନ ଥିବାରୁ ଆଜିକାଲିକା ବିଧି ହେଲା ଉପରୋକ୍ତ ସଙ୍କେତ ସହିତ ତାର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଭାରସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ସୂଚେଇବା । ସେଥିପାଇଁ ${}_7N^{14}$ ଲେଖିଲେ ବୁଝାଯାଏ ଯେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ସାତ ଓ ଏହି ସମସ୍ଥାନକର ଭାର ସଂଖ୍ୟା 14 । ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ଆଖି ଆଗରେ ରହୁଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଘଟୁଥିବା ମିଶାଣ ଫେଡ଼ାଣର ଧାରଣା ତୁରନ୍ତ କରି ହୁଏ ।

ଏହି ରୂପେ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକିକ୍ରିୟାର ସଙ୍କେତ ତଳେ ଦିଆଗଲା–

ଏଥିରେ ମଝିରେ ବନ୍ଧନୀ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ସଙ୍କେତ ଦିଆଯାଇଛି । ମୂଳ ଏଟମ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ କଣିକା ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏହିପରି ଏକ ଯୌଗିକ କଣିକାରେ

ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ସେଇଟି ପୁଣି ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ତାର ଡାହାଣକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଏଟମ୍ ଓ କଣିକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥିତିର ମଧ୍ୟ ଗତିବିଧିର ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ରହସ୍ୟଭେଦ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଅଛି । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ଖିଆଲରେ ରଖାଯାଏ ।

${}_{5}B^{10}$ (ବୋରନ୍) + ${}_{2}He^{4}$ (ଆଲ୍‌ଫା) → $[{}_{7}N^{14}]$ → ${}_{6}C^{13}$ (କାରବନ୍) + ${}_{1}H^{1}$

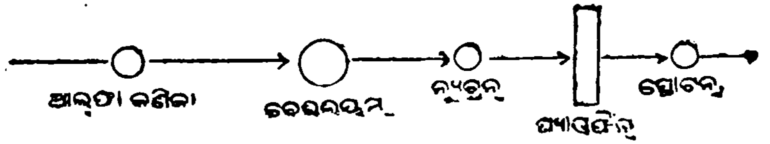
${}_{11}Na^{23}$ (ସୋଡ଼ିୟମ୍) + ${}_{2}He^{4}$ → $({}_{13}Al^{27})$ → ${}_{12}Mg^{26}$ (ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍) + ${}_{1}H^{1}$

${}_{13}Al^{7}$ (ଏଲୁମିନିୟମ୍) + ${}_{2}He^{4}$ → $({}_{15}P^{31})$ → ${}_{14}Si^{30}$ (ସିଲିକନ୍) + ${}_{1}H^{1}$

${}_{16}S^{32}$ (ଗନ୍ଧକ) + ${}_{2}He^{4}$ → $({}_{18}A^{36})$ → ${}_{17}Cl^{35}$ (କ୍ଳୋରିନ୍) + ${}_{1}H^{1}$

${}_{19}K^{39}$ (ପୋଟାସିୟମ୍) + ${}_{2}He^{4}$ – $({}_{21}Se^{43})$ → ${}_{20}Ca^{42}$ (କ୍ୟାଲସିୟମ୍) + ${}_{1}H^{1}$

ଏହିସବୁ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ଗୁପ୍ତ ଶକ୍ତିର ରହସ୍ୟ କ୍ରମଶଃ ଫିଟିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ଏସବୁ ପ୍ରୟୋଗରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ପ୍ରାୟ ସମାନ ଓଜନର ମାତ୍ର କୌଣସି ଚାର୍ଜ ନ ଥିବ । ଏକ କଣିକା ଥିବ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥିଲା । ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ମାଡ଼ର ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇଥିବା ବେଳେ ବୋଟେ ଓ ବେକର୍ ବୋଲି ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦେଖିଲେ ଯେ ବୋରନ୍ ଓ ବେରିଲିୟମ୍ ଉପରେ ଏଭଳି ମାଡ଼ ହେବା ବେଳକୁ ସେଥିରୁ ଏକ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରଶ୍ମି ବାହାରୁଛି । ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ବିଚାରିଲେ ଯେ ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଅତି ତୀବ୍ର ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଗାମା ରଶ୍ମି ହୋଇଥିବ । ମ୍ୟାଡାମ୍ କ୍ୟୁରୀଙ୍କ ଝିଅ ଇରେନୀ କ୍ୟୁରୀ ଓ ଜ୍ୱାଇଁ ଫ୍ରେଡେରିକ୍ ଜୋଲିଓ ଯେଉଁଥିରୁ ମହମବତୀ ତିଆରି ହୁଏ ସେହି ପାରାଫିନ୍ ଉପରେ ଏ ଅଜ୍ଞାତ ଅଭିନବ ରଶ୍ମିକୁ ପକାଇ ଦେଖିଲେ ଯେ ସେଥିରୁ ଖୁବ୍ ବେଗବାନ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍




ଚିତ୍ର 11-8
କ୍ୟୁରୀ ଜୋଲିଓଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା

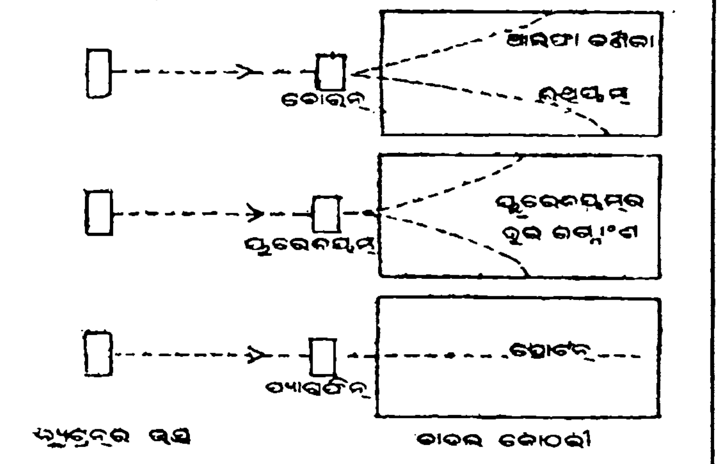
ପିଣ୍ଡ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଛିଟିକି ବାହାରୁଛି । ଏ ରଶ୍ମି ଗାମା ରଶ୍ମି ବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ହୋଇଥିଲେ ଏଭଳି ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ । କାରଣ ତାହାହେଲେ ରଶ୍ମିରେ ୫୦ MeV ଯାଏ ଊର୍ଜା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେବ ଯାହା ପରୀକ୍ଷାରେ ବ୍ୟବହୃତ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାର ନ ଥିଲା । ପରୀକ୍ଷାରେ ବ୍ୟବହୃତ ପୋଲୋନିୟମ୍‌ଠାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାର ଊର୍ଜା ଥିଲା ମାତ୍ର 5.6 MeV । 1932 ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚାଡ୍‌ୱିକ୍ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ଏ ଅଭିନବ ରଶ୍ମି ଗାମା ରଶ୍ମି ନୁହେଁ । ଏହା ବାସ୍ତବରେ ସେହି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଯାହା ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାଟ ଚାହିଁ ବସିଥିଲେ । କ୍ୟୁରୀ ଜୋଲିଓଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରେ ବେରିଲିୟମ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଧକ୍‌କାରେ ପାରାଫିନ୍‌ରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ବାହାରୁଥିଲା । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ମୂଳ ପିଣ୍ଡଯାଏଁ ସହଜରେ ଧସେଇ ପଶି ପାରୁଥିଲା ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ନେଇ ମହା ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ତାହା ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ହୋଇଥିବାରୁ ବାଦଲ କୋଠରୀ ବା ଅନ୍ୟ ସେହିପରି ଯନ୍ତ୍ରରେ ତାର କୌଣସି ଇଶାରା ଧରା ପଡ଼େ ନାହିଁ, କାରଣ ସେ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଧକ୍‌କା ବାଜିଲେ ଚାରି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିପାରେ । ସେହି ଅନୁରୂପ ଉପାୟରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଧରା ପଡ଼ିପାରେ ଓ ତାର ବେଗ ମଧ୍ୟ କଳନା କରାଯାଇପାରେ । କୌଣସି ଏକ ଏଟମ୍ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡ଼ ଖାଇଲେ ସେହିଟିକୁ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ନେଇପାରେ ଓ ତାର ବଦଳରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ତ୍ୟାଗ କରିପାରେ । ନହେଲେ ଏଟମ୍‌ଟି ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ଘଟଣା ସାନ ସାନ ଏଟମ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ୟୁରେନିୟମ୍ ଭଳି ଭାରି ଭାରି ଏଟମ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଘଟେ । ଏଟମ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ କଣିକା ବା ଭାରି ଏଟମ୍‌ର ଭଙ୍ଗା ଟୁକୁରାମାନେ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଓ ଗାଇଗର୍ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର, ବାଦଲ କୋଠରୀ ବା ସେହି ଧରଣର ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା, ବେଗ, ଆକାର ଓ ପ୍ରକାର ନିରୂପଣ କରି ସେଥିରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବିଷୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ତଥ୍ୟ କଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଉଦାହରଣ ହେଲା ବୋରନ୍‌ର ପରିଣତି ।

ବୋରନ୍ $_{5}B^{10} + _{0}n^{1} \rightarrow (_{5}B^{11}) \rightarrow _{3}Li^{7} + _{2}He^{4}$

ଅର୍ଥାତ୍ ବୋରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମିଶି ଯାଇ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଲିଥିୟମ୍ ପିଣ୍ଡ ଓ ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ମୂଳପିଣ୍ଡ ବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ବାହାରେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ହେଲା ୟୁରେନିୟମ୍ ଉପରେ ତା'ର ମାଡ଼ । ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଇପାରେ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଏହି ହେଲା ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ । ଏ ବିଷୟରେ ପରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ । ତୃତୀୟ ପ୍ରକାରର ହେଲା ଯେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ଉପରେ ନିଉଟ୍ରନ୍ ମାଡ଼




ଚିତ୍ର 11-9
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡ଼ର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ହେଲେ ଉଭୟେ ଛିଟିକି ଯାନ୍ତି । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପିଣ୍ଡ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ର ନିଶାଣ ମଧ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ କଣିକା ଓ ଟୁକୁରାମାନଙ୍କ ପରି ସେହି ସବୁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଧରି ହୁଏ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବହୁଳ ପାରାଫିନକୁ ଏଥିପାଇଁ ଲାଖ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରେ । ଚତୁର୍ଥ ପ୍ରକାରରେ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ନ୍ୟୁଟନ୍ ମାଡ଼ରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏଭଳି କେତେକ ପଦାର୍ଥର ନମୁନା ହେଲା ଇଣ୍ଡିୟମ୍, ମ୍ୟାଙ୍ଗେନିଜ୍ ଓ ସୁନା । କିଛି ସମୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହ ଏଭଳି ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପଡ଼ିବାକୁ ଦେବାପରେ ତାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ନିରୁପଣ କରି ସେଥିରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ର ବହୁଳତା ଆଦି ନିରୁପଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ହାତ ପଇଠ ହେବାରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଅସ୍ତ୍ରାଗାରକୁ ଗୋଟାଏ ଭାରି ଟାଣୁଆ ଅସ୍ତ୍ର ମିଳିଗଲା । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ର ତ ଚାର୍ଜ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାକୁ ଏଟମ୍ ମୂଳ ପିଣ୍ଡ ମାନଙ୍କର ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଠେଲି ବା ବାଧା ଦେଇ ପାରେ ନାହିଁ ଓ ତାହା ଅବାଧରେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଏକାବେଳେକେ ଭିତରକୁ ଚାଲିଯାଇପାରେ । ଫଳରେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଏଟମ୍ମାନଙ୍କ ଉପରେ ବୋମାମାଡ଼ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଭଙ୍ଗାରୁଜା କରିବା ସହଜ ହେଲା । ୟୁରେନିୟମ୍ ଓ ସେହିପରି ଆଉ କେତେକ ଭାରି ଏଟିମ୍ ଏକାବେଳକେ ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯିବାର ଉଲ୍ଲେଖ ମଧ୍ୟ ଅଛ ପୂର୍ବରୁ କରାଯାଇଛି । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ହିଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଗନ୍ତାଘର ଖୋଲିବାର ଚାବି ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ କେବଳ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ହିଁ ମିଳିଥାଏ । ଯେଉଁସବୁ ହାଲୁକା ଏଟମ୍ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ର

ପଡ଼ା ମିଳିଲା ସେହିଭଳି ପଦାର୍ଥ ସବୁ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାହୁଏ । ଯଥା 57 ଗ୍ରାମ ବେରିଲିୟମ୍ ଗୁଣ୍ଡ ସହିତ ଏକଗ୍ରାମ୍ ରେଡିୟମ୍ ମିଶାଇ ଏକ ଘାଣ୍ଟ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ରେଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ବେରିଲିୟମ୍‌ରେ ସାମିଲ ହୋଇଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରିଯାଏ ଓ କାର୍ବନ୍‌ର ଏକ ମୂଳପିଣ୍ଡ ରହିଯାଏ । ଏହି ମିଶ୍ରଣରୁ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଏକ କୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରେ

$_{4}Be^{9} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{6}C^{12} + {}_{0}n^{1} + 5.71$ MeV ଉର୍ଜା ।

ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଉର୍ଜା ହିସାବ ଜୋଡ଼ି ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ହିସାବଟି ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗୋଟାଏ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗ । ଏହିଭଳି ହିସାବରୁ ହିଁ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ଯେ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିଲେ ସେଥିରେ କିଛି ବସ୍ତୁ ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ବା ଉର୍ଜା ବସ୍ତୁରେ । ଏହାର ରହସ୍ୟ ବୁଝିବାପାଇଁ ଟିକିଏ ପଛକୁ ଫେରିଯିବା ।

ସମସ୍ଥାନକ ଓ ସମଭାର ଆବିଷ୍କାର ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେକୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଠିକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ, ସେଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ଊଣା । ମୂଳପିଣ୍ଡ ସବୁକୁ ଯଦିଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ହିଁ ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି ତଥାପି ଐତିହାସିକ କାରଣରୁ 16 ଭାରସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ଅକ୍‌ସିଜେନର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଷୋଳକ ଭାଗ ପରିମାଣକୁ ଆନୁପାତିକ ଓଜନର ଏକକ ରୂପେ ଧରାଯାଇଛି । (ଏଇଠି ସ୍ମରଣ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ $_{8}O^{16}$ ରେ ଆଠଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଆଠଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ।) ଏହି ଏକକକୁ ଏଟମିକ୍ ଭାରର ଏକକ କୁହାଯାଏ । ରୋମାନ ଲିପିରେ ସଂକ୍ଷେପରେ AMU ଲେଖାଯାଏ (Atomic Mass Unit) । ଆମେ ଏହି AMU ଚଳେଇବା । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଭାର ଏହି ଏକକ ଅନୁସାରେ ତଥା ସେବୁର ଗ୍ରାମରେ ଓଜନ ତଳେ ଦିଆଗଲା । ଏସବୁ 'ସ୍ଥିରଭାର' ଅର୍ଥାତ୍ ଏସବୁ କଣିକା ସ୍ଥିର ଥିବାବେଳର ଭାର ଓ ଓଜନ । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଗତି କରୁଥିବା ବେଳେ ଏସବୁର ଓଜନ (ଅନ୍ୟ ସବୁ ବସ୍ତୁ ପରି) ବଢ଼ିଯାଏ ଏକଥା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ।

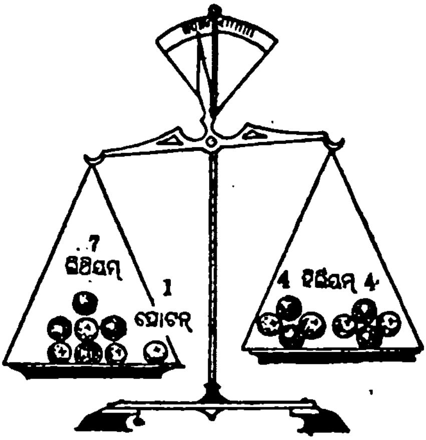
## ସ୍ଥିରଭାର

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ: $1.008982 \pm 0.000003$ AMU $= (1.67470 \pm 0.00004) \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ

ପ୍ରୋଟନ୍: $1007579 \pm 0.000003$ AMU $= (1.67239 \pm 0.00004) \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ୍

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍: $(5.48763 \pm 0.00006) \times 10^{-4}$ AMU $= (9.1083 \pm 0.0003) \times 10^{-28}$ ଗ୍ରାମ୍

ଏବେ ଆମେ ଯଦି କେତୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗଢ଼ିବା ତେବେ ଉତ୍ପନ୍ନ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭାର ବା ଓଜନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଭାର ବା ଓଜନର ମିଶାଣର ଫଳ ହେବ ବୋଲି ସାଧାରଣ ବୁଦ୍ଧିରେ ଅନୁମାନ କରିବା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ହେଉ ନାହିଁ । ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭାର ଏ ଯୋଗଫଳ ଠାରୁ କମ୍ । ଏ ଖେରୀ ପ୍ରଥମେ ଧରା ପଡ଼ିଲା କକ୍‌ରଫଟ୍ ଓ ଓ୍ୟାଲ୍‌ଟନ୍ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା କୃତ୍ରିମ ଏଟମ୍ ଭଞ୍ଜନ ପରଖରେ । ରଦରଫୋର୍ଡ଼୍ ହେରିକା ତା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାରୁ ମିଳୁଥିବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ବ୍ୟବହାର କରି ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିଥିଲେ । ମାତ୍ର ଏ ଦୁଇଜଣ ଏକ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାକୁ ଇଚ୍ଛାମତେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ବେଗ ଦେଇପାରିଲେ । ତାହାଦ୍ୱାରା ବିବିଧ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ମାଡ଼ ଚଳେଇଲେ । ସେମାନେ ପ୍ରଥମ କରି ଲିଥିୟମ୍‌କୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଦ୍ୱାର ମାଡ଼ ଦେଇ ଦୁଇଟା ଆଲଫା କଣିକା ପାଇଲେ । ଏବେ ମୂଳ ଲିଥିୟମ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ତଥା ଉତ୍ପନ୍ନ ଆଲଫା କଣିକା ଦୁଇଟିର ଭାର ନିରୁପଣ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ହିସାବ ମିଳୁ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଲିଥିୟମ୍‌ର ଭାର + ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଭାର = 8.0263 AMU, ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ହିଲିୟମ୍‌ର ଭାର = 8.0078 AMU । ମଝିରୁ ଏ 0.0185 AMU ଓଜନର ବସ୍ତୁ ଗଲା କୁଆଡ଼େ ?




ଚିତ୍ର 11-10

ଓଜନରେ ତାରତମ୍ୟ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ଲିଥିୟମ୍ | 7·0182 AMU | ହିଲିୟମ୍ | 4·0 39×2 |
| ପ୍ରୋଟନ | 1·0081 AMU | | =8·0078 |
| | 8·0263 AMU | ତଫାତ | 0 0185 AMU |
| | | | 8·0263 AMU |

ଏଣେ ଏ ଓଜନ ନିଅଣ୍ଟ ପଡ଼ିବା ବେଳକୁ ତେଣେ ଉର୍ଜା ହିସାବ ବଳି ପଡ଼ିଲା । ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଚଳତ୍‌ଉର୍ଜା ଯେତେ ଥିଲା ତାହାଠୁଁ ହିଲିୟମ୍ ପିଣ୍ଡ ବା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଦୁଇଟିର ଚଳତ୍‌ଉର୍ଜା 17.2 AMU ଅଧିକ ହେଲା । ପୁରୁଣା ନ୍ୟୁଟନୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ବସ୍ତୁ ଓ ଉର୍ଜା ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ଅବିନାଶୀ । କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୂର୍ବରୁ ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଓ ଉର୍ଜା ଥିବ ତାର ପରେ ବି ସେତିକି ଲେଖା ରହିବ । କିନ୍ତୁ ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କର ମୋଟ ପରିମାଣ ଅବିନାଶୀ । ତେଣୁ ବୁଝାଗଲା ଯେ ଓଜନରେ ଘଟିଥିବା ନିଅଣ୍ଟଟା ଉର୍ଜା ଆକାରରେ ଅଧିକ ହେଉଛି । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱର ସୂତ୍ର $E = mc^2$ ଅନୁସାରେ

0.018 AMU 17.2 MeV ସହିତ ସମାନ ।

ଯଥା:–

ଏକ AMU = $1.66 \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ୍

ଏକ eV = $1.602 \times 10^{-12}$ ଏରଗ୍

ଆଲୋକର ଗତି $c = 2.998 \times 10^{10}$ ସେଣ୍ଟିମିଟର୍ ସେକେଣ୍ଡକୁ

ତେଣୁ 0.0185 AMU ର ସମାନ ଉର୍ଜା (eV ରେ)

$$\frac{.0185 \times 1.66 \times 10^{-24} \times (2.998 \times 10^{10})^2 \text{ ଗ୍ରାମ୍} \times (\text{ସେ.ମି})^2}{1.602 \times 10^{-12} \text{ ଏରଗ୍} (\text{ସେକେଣ୍ଡ})^2}$$

$$= \frac{185 \times 166 \times 10^{-30} \times 899 \times 10^{18} \times 10^{15}}{1.602} \text{eV}$$

$$= \frac{185 \times 166 \times 899 \times 10^3}{1602} \text{eV} = 17233 \times 10^3 \text{eV}$$

$= 17.2 \times 10^6$ eV = 17.2 MeV

ହିସାବ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର ଓଜନ ସେଥିରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମୋଟ ଓଜନଠୁଁ କିଛି କମ୍ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ହୋଇ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗଢ଼ିବାବେଳେ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଉର୍ଜା ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର କିଛି ଅଂଶ ଏଭଳି ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏ ଉର୍ଜାକୁ ଇଂରେଜୀରେ ବାଇଣ୍ଡିଂ ଏନେର୍ଜି କହନ୍ତି । ଓଡ଼ିଆରେ ତାର ଅନୁବାଦ ଆମେ "ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା" କରିବା । ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗଢ଼ିହେଉଥିବା ବେଳେ ଏହିରୂପେ ଅଧିକ ଉର୍ଜା ବାହାରି ଯାଉଥିବ ଓ ପୁଣି ତାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ହେଲେ ବାହାରୁ ସେତିକି ଉର୍ଜା ତା' ଉପରେ ଖଟେଇବାକୁ ହେବ । ତେଣୁ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ

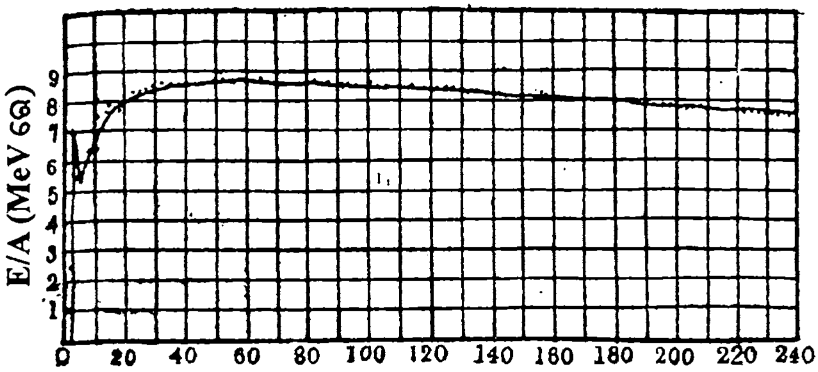
ଏତିକି ଉର୍ଜା ବାନ୍ଧି ରଖିଛି ବା ତାକୁ ବାନ୍ଧିବାରେ ଏତିକି ଉର୍ଜା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ନାମକରଣ "ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ।" ଓଜନରେ ଯେଉଁ ଊଣା ହୁଏ ତାକୁ "ମାସ୍ ଡିଫେକଟ୍' କହନ୍ତି । ଆମେ କହିବା 'ଭାରକ୍ଷୟ' । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଭାରକୁ ସିଧା ସଳଖ ଉର୍ଜାରେ ହିସାବ କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ମୋଟ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ସାଙ୍ଗକୁ ପିଣ୍ଡରେ ଥିବା କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ଦିଆ ହୋଇଛି । ମୋଟ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାକୁ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ହରିଲେ ଏହା ମିଳିବ ।

| ଏଟମ୍ ପିଣ୍ଡ | ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା | ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା | ଭାର AMU | ମୋଟ | ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା MeV ରେ କଣିକା ପିଛା |
|---|---|---|---|---|---|
| $H^{2}$ | 1 | 1 | 2.0147361 | 2.225 | 1.113 |
| $He^{4}$ | 2 | 2 | 4.0038727 | 28.29 | 7.07 |
| $Li^{7}$ | 3 | 4 | 7.018222 | 39.24 | 5.61 |
| $C^{12}$ | 6 | 6 | 12.0038065 | 92.14 | 7.68 |
| $N^{14}$ | 7 | 7 | 14.0075179 | 104.63 | 7.47 |
| $O^{16}$ | 8 | 8 | 16.0000000 | 127.58 | 7.97 |
| $Ne^{20}$ | 10 | 10 | 19.998765 | 160.62 | 8.03 |
| $Al^{27}$ | 13 | 14 | 26.990080 | 224.92 | 8.33 |
| $S^{32}$ | 16 | 16 | 31.982190 | 271.74 | 8.49 |
| $Cl^{35}$ | 17 | 18 | 34.979906 | 298.13 | 8.52 |
| $Ca^{40}$ | 20 | 20 | 39.977533 | 341.92 | 8.55 |
| $Cu^{63}$ | 29 | 34 | 62.949607 | 551.22 | 8.75 |
| $Sr^{88}$ | 38 | 50 | 87.933680 | 768.13 | 8.73 |
| $Sn^{120}$ | 50 | 70 | 119.940330 | 1020.2 | 8.50 |
| $Nd^{150}$ | 60 | 90 | 149.968490 | 1237.1 | 8.25 |
| $Hf^{176}$ | 72 | 104 | 175.99650 | 1419.1 | 8.06 |
| $Au^{197}$ | 79 | 118 | 197.028000 | 1560.0 | 7.92 |
| $Pb^{206}$ | 82 | 124 | 206.037900 | 1623.7 | 7.88 |
| $Th^{232}$ | 90 | 142 | 232.109800 | 1768.0 | 7.62 |
| $U^{238}$ | 92 | 146 | 238.124300 | 1803.1 | 7.58 |

ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାର ହିସାବ

ସାରଣୀ 11–1

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଡ଼ିଉଟେରନ୍ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା କଣିକା ପିଛା ମୋଟେ 1.113 MeV । ତା'ପର ଏଟମ୍ ହିଲିୟମ୍‌ର କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ଏକାବେଳେକେ 7.07 MeV କୁ ଉଠିଯାଇଛି । ତା'ପରେ ଲିଥିୟମ୍‌ର 5.61 MeV । ଏହାପରେ କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ଧୀରେ ଧୀରେ ବଢ଼ି ତମ୍ବାରେ (Cu) 8.75 MeV ରେ




ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାର ଗ୍ରାଫ୍
ଚିତ୍ର 11-11

ପହଞ୍ଚି ତା'ପରେ କମିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଛି ଓ ଥୋରିୟମ୍ ଓ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରେ ଯଥାକ୍ରମେ 7.62 ଓ 7.58 Mev ପହଞ୍ଚିଛି । ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାର ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ ଚିତ୍ର 11–11 ରେ ଦିଆ ହେଲା । ଏଥିରେ ଏହା କିପରି ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଇ ପୁଣି ଛିଡ଼ି ଛିଡ଼ି ଯାଇଛି ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯିବ ।

ଲିଥିୟମ୍ $_3Li^7$ ଉପରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ ହେବାରୁ ତାହା ଭାଙ୍ଗି ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ନୂଆ ପିଣ୍ଡ ବାହାରିଲା ($_2He^4$) ତା'ର ଓଜନଠାରୁ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ $_3Li^7$ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଓଜନ ଅଧିକ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏତକ ଓଜନ ଉର୍ଜା ରୂପେ ବାହାରି ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଏଭଳି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ବହୁତ ଉଦାହରଣ ଅଛି । ଯଥା ବେରିଲିୟମ୍ $_4Be^9$ ଉପରେ ମାଡ଼ ଦେଇ ସେଥିରୁ ଲିଥିୟମ୍ $_3Li^6$ ଓ ହିଲିୟମ୍, ଫ୍ଲୋରିନ୍ $_6F^{10}$ ଓ $_{13}Al^{27}$ ଉପରେ ମାଡ଼ଦ୍ୱାରା ଯଥାକ୍ରମେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ $_8O^{16}$ ଓ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ $_{12}Mg^{24}$ ତଥା ଗୋଟିଏ ଲେଖା ହିଲିୟମ୍ ବାହାରିବା ଏହାର କେତୋଟି ଉଦାହରଣ । ମାତ୍ର ବେଳେ, ବେଳେ ଓଲଟା ବି ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ପନ୍ନ ପିଣ୍ଡ ଓ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ମୂଳ ପିଣ୍ଡ ଓ କଣିକାଠାରୁ ବେଶୀ ହୁଏ । ସେତେବେଳେ ମୂଳ ପିଣ୍ଡଟିକୁ ଦୋହଲେଇବାକୁ କିଛି ଉର୍ଜା ସେଥିରେ ଦାଖଲ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟନ୍‌ଟିକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଗରେ ଆସି ମାଡ଼ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ପିଣ୍ଡ ସାଙ୍ଗକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରିବାର ଥିଲେ ଏଭଳି ହୁଏ । ଯାର ଏକ ଉଦାହରଣ:

(ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍) $_7N^{14} + {}_2He^4 \rightarrow$ (ଅକ୍ସିଜେନ୍) $_8O^{17} + {}_1H^1$

ଏଥିରେ ହିସାବ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ – (AMU କୁ amu ଲେଖିଲେ)

$_7N^{14}$ ଓଜନ = 14.007518 amu

$_2He^4$ ଓଜନ = 4.003873 amu

ମୋଟ 18.011391 amu

$_8O^{17}$ ଓଜନ = 17.004529 amu

$_1H^1$ ଓଜନ = 1.008144 amu

ମୋଟ 18.012673 amu

ମିଶାଣ ଫେଡ଼ାଣ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଉତ୍ପନ୍ନ ପିଣ୍ଡ ଦୁଇଟିର ଓଜନ 0.001282 amu ଅଧିକ । ଏହାର ସମପରିମାଣ ଉର୍ଜା ହେବ, 1.19 MeV । ମୂଳ ଆଲଫା କଣିକାର ଏହାଠାରୁ କିଛି ଅଧିକା ଉର୍ଜା ନ ଥିଲେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତା'ର ମାଡ଼ କାଟୁ କରିବ ନାହିଁ । କାରଣ କିଛି ଉର୍ଜା ମାଡ଼ର ଧକ୍କାରେ ସମସ୍ତ ପିଣ୍ଡରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଯିବ ।

ଏପରି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆଉ କେତେକ ନମୁନା:–

$_5B^{11}$ (ବୋରନ୍) + $_1H^1 \rightarrow {}_6C^{11}$ କାର୍ବନ୍) + $_0n^1$ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍)

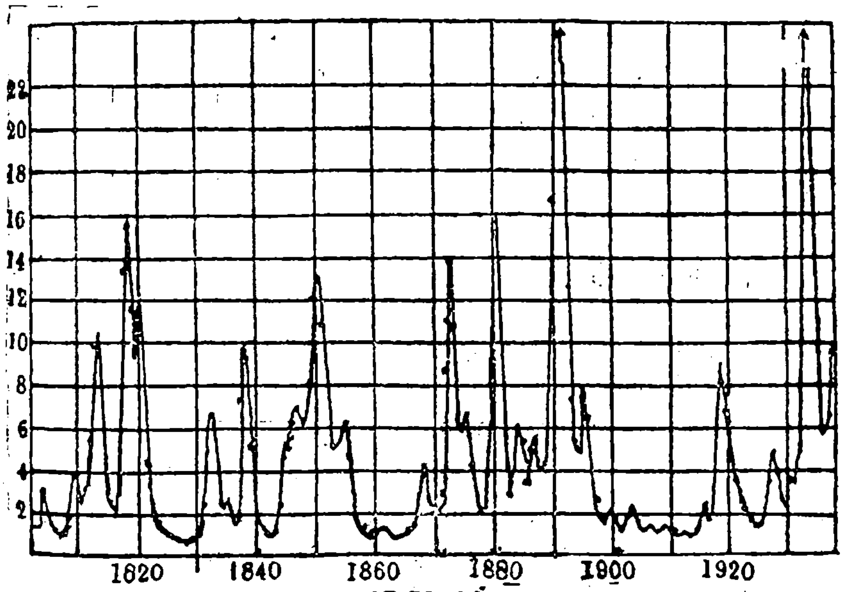
$_8O^{18}$ (ଅକ୍ସିଜେନ୍) + $_1H^1 \rightarrow {}_9F^{18}$ (ଫ୍ଲୋରିନ୍) + $_0n^1$

$_{28}B^{58}$ (ନିକେଲ୍) + $_1H^1 \rightarrow {}_{29}Cu^{58}$ (ତମ୍ବା) + $_0n^1$

ଯେଉଁ ରୂପାନ୍ତର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉର୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହୁଏ ତାକୁ ଉର୍ଜାତ୍ୟାଗୀ ଓ ଆଉ ଯେଉଁଥିପାଇଁ ଉପୁରି ଖରଚ ହୁଏ ତାକୁ ଉର୍ଜାଗ୍ରାହୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯିବ । ଆଉ କେକେତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଡ଼ ଦେଉଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍‌ଟିକୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ନେଇ ରୂପ ବଦଳେଇ ଦିଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଡ଼ ଖାଉଥିବା ମୂଳ ପିଣ୍ଡଟି ମାଡ଼ ଦେଉଥିବା କଣିକାଟିକୁ ଆତ୍ମସାତ କରି ପ୍ରଥମେ ଏକ ଯୌଗିକ ମୂଳ ପିଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏଭଳି ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମୂଳ ପିଣ୍ଡରେ କିଛି ଉର୍ଜା ବଳକା ହୁଏ, କାରଣ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ କଣିକାଟି ମିଶିଯିବା ଦ୍ୱାରା ତା'ର ଓଜନର କିଛି ଅଂଶ ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତା'ଛଡ଼ା କଣିକାଟିର ଚଳତ୍ ଉର୍ଜା ବି ତ କିଛି ଥାଏ । ଏତକ ଉର୍ଜା ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ବଳକା ଭାବରେ ରହି ତାକୁ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଥାଏ । ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ପୁଣି ଗୋଟିଏ କଣିକା ବାହାରି ତା'ର ଶେଷ ରୂପାନ୍ତର ଘଟିବା ପାଇଁ ଏଥିରୁ କିଛି ଉର୍ଜା ଖରଚ

ହୋଇଯାଏ, ବାହାରି ଯାଉଥିବା କଣିକାଟିର ଭାରକ୍ଷୟକୁ ପୂରଣ କରି ତା'ର 'ସ୍ୱାଧୀନ ଓଜନ'" ତାକୁ ଫେରାଇ ଦେବାରେ ।·ବଳକା ଉର୍ଜାତକ ନିର୍ଗତ କଣିକା ଓ ବଳକା ମୂଳପିଣ୍ଡର ପରିବେଗ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯୌଗିକ ପିଣ୍ଡରେ ବଳକା ଥିବା ଉତ୍ତେଜକ ଉର୍ଜା ଉପରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ନ କୁଳାଏ ସେଠି ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ବଳକା ଉତ୍ତେଜିତ ଉର୍ଜାତକ ଗାମା ରଶ୍ମି ରୂପରେ ବିକିରଣ କରିଦେଇ 'ଶାନ୍ତ' ହୋଇଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଲିଥିୟମ୍‌ରୁ ପ୍ରେଟନ୍ ମାଡ଼ରେ ଦୁଇଟି ହିଲିୟମ୍ ପିଣ୍ଡ ବାହାରିବାର ଯେଉଁ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପୂର୍ବରୁ ଦିଆଯାଇଛି ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ଏହା ହୁଏ । ଦୁଇଟି He ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗୋଟିଏ $_4Be^8$, ଆଠ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ବେରିଲିୟମ୍ ସମସ୍ଥାନକ ହିଁ, ରହିଯାଏ ଓ ବଳକା ଉର୍ଜା ଗାମା ରଶ୍ମି ରୂପେ ବାହାରିଯାଏ ।

ଏଠି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାପାରର ଆଲୋଚନା ବି କରିନେବା । ଦେଖାଯାଏ ଯେ, କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଏଟମ ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ (ବା ଅନ୍ୟ କଣିକା) ମାଡ଼ ଚଳେଇଲେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଯଦି କେତେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗ ବା ଉର୍ଜା ଥିବ ତେବେ ତାହା ସେ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଆହରିତ ବା ଆତ୍ମସାତ ହେବ ।




ଚିତ୍ର 11-12

କ୍ଲୋରିନ୍ 37ରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ରେ ଅର୍ଗନ୍ 37 ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାରେ ଅନୁନାଦ ଅହରଣର ଗ୍ରାଫ

କ୍ଲୋରିନ୍ ୩୭ରୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ରେ ଅର୍ଗନ ୩୭ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାରେ ଅନୁନାଦ ଅହରଣର ଗ୍ରାଫ୍ ବାଁ ପାଖ ଛିଡ଼ା ବାଗରେ ମାଇକ୍ରୋକୁଲମ୍ ପ୍ରତି ଗଣତି ଦିଆଯାଇଛି ।

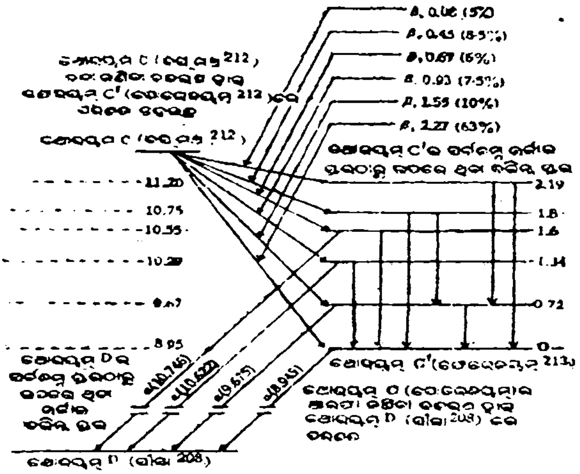
ନମୁନା ସ୍ୱରୂପ କ୍ଲୋରିନ୍–37 ଉପରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ଦ୍ୱାରା ଆରଗନ୍–37 ସହିତ ସଂବନ୍ଧିତ ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ ଚିତ୍ର 11–12ରେ ଦିଆଗଲା । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବେଗ ବା ଉର୍ଜାର ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଆଘାତରେ ଏ ରୂପାନ୍ତର ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଘଟୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ସବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉର୍ଜା ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡିକୁ ହିଁ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବହୁତ ବେଶୀ ସହଜରେ ଆତ୍ମସାତ କରିପାରିଛି । ଉର୍ଜାର ପରିମାଣ ଅଳ୍ପ ଉଣା ଅଧିକ ହେଲେ ଏଭଳି ଆତ୍ମସାତର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ ଉଣା ହୋଇ ଯାଉଛି । ଏଭଳି ହେବାର କାରଣ କ'ଣ ?

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମାନେ ଆଲଫା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉର୍ଜା ଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରେ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ କୁହା ଯାଇଛି । ସାଧାରଣତଃ ମା ମୂଳପିଣ୍ଡର କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ଝିଅ ମୂଳପିଣ୍ଡର କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାଠାରୁ ଉଣା ଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଗୁଡିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମିଶି ମା ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଗଢ଼ା ହେବାବେଳେ ସେଥିରୁ କଣିକା ପିଛା ଯେତକ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ବାହାରି ଯାଇଥାଏ, ଝିଅ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ତାହାଠାରୁ କଣିକା ପିଛା ଅଧିକ ଉର୍ଜା ବାହାରିଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏତକ ବଳକା ଉର୍ଜାର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଆଲଫା କଣିକା ବେଗ ଓ ଅଳ୍ପ କିଛି ମୂଳପିଣ୍ଡର ବେଗ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । କିନ୍ତୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଗଲା ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟାଏ ଉର୍ଜାର ଆଲଫା କଣିକା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାରୁ ବାହାରେ ନାହିଁ । ସାମାନ୍ୟ ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉର୍ଜାର ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରେ । ଯଥା - ଥୋରିୟମରୁ 6.086, 6.046, 5.657 ପ୍ରଭୃତି MeV ଉର୍ଜା ଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରି ତାହା ଥୋରିୟମ୍ $C''$ ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ କିଛି ଅଧିକା ଉର୍ଜା ଧରି କିଛି ସମୟ ଯାଏ 'ଉତ୍ତେଜିତ' ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ପରେ ସେ ଏକକ ଉର୍ଜାକୁ ଗାମା ରଶ୍ମିରୂପରେ ବିକିରଣ କରି ପୁଣି 'ଶାନ୍ତ' ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଯାଏ । ବେଳେ ବେଳେ ଏକାବେଳକେ ସବୁଯାକ ବଳକା ଉର୍ଜା ଛାଡି ନଦେଇ ଥର ଥର କରି ଛାଡିଥାଏ ଓ ପାହାଚ ପାହାଚ ହୋଇ ଓହ୍ଲାଇବାପରି ସବା ତଳ ଅନୁତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯାଏ । ଏଭଳି ଉତ୍ତେଜନାର କେତେଗୁଡିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥିତି ବା ସ୍ତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଥାଏ ବୋଲି ଦେଖାଯାଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଥୋରିୟମ C ଆଲଫା କଣିକା ବିକିରଣ କରିବାବେଳେ ସେଥିରୁ 6.203Mev ଉର୍ଜା ବାହାରିବାର କଥା । ସେଥିରୁ 0.117MeV ମୂଳପିଣ୍ଡର ବେଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ବାକି 6.086 MeV ଆଲଫା କଣିକାର । ଏତକ ଉର୍ଜା ନେଇ ଯଦି ଆଲଫା କଣିକାଟି ବାହାରିଯାଏ ତେବେ ଥୋରିୟମ୍ $C''$ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ସବା ତଳ ଅବସ୍ଥାରେ ମୂଳରୁ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ମାତ୍ର ସବୁବେଳେ ଏପରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଆଲଫା କଣିକାଟି 6.086 MeVରୁ ଉଣା ଉର୍ଜା

ନେଇ ବାହାରିଯାଏ ଓ ଥୋରିୟମ୍ $C''$ ରେ ରହିଯାଇଥିବା ଅଧିକା ଊର୍ଜାତକ ଦୁଇ ବା ତିନି କିସ୍ତିରେ ଗାମା ରଶ୍ମି ରୂପେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଓ ଏହା ଶେଷରେ ଯାଇ ଥୋରିୟମ୍ $C''$ ଶାନ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚେ ।

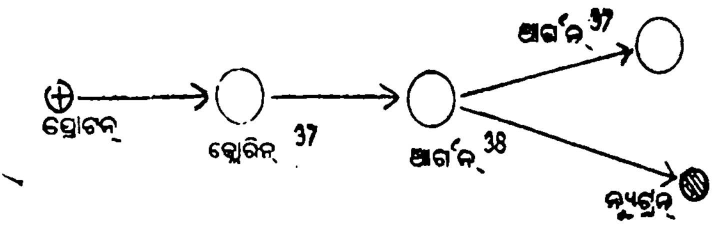
ଏହିପରି ବିଟାକଣିକା ବିକିରଣରେ ବି ମୂଳପିଣ୍ଡର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧରାବନ୍ଧା ସ୍ତର ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ଏକ ନକ୍ସା ଚିତ୍ର 11.13 ରେ ଦିଆହୋଇଛି । ଥୋରିୟମ୍ C ରୁ ବିଟା ରଶ୍ମି ବାହାରି ଥୋରିୟମ୍ $C'$ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଥୋରିୟମ୍ $C'$ର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତର ବା ଊର୍ଜା ସ୍ତରର ନକ୍ସା ବି ଏଠି ଦିଆଗଲା । ଏଠି କହି ରଖିବା ଚାହି ଯେ କୌଣସି ଏଟମ୍ ର ବିଟା ଅବକ୍ଷୟ ହେଲେ ତାହାର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା (Z) ବଦଳିଯାଏ । କାରଣ ସ୍ପଷ୍ଟ । ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କମିଲେ ତାର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଏକ ବଢ଼ିବ । ଚିତ୍ରରେ ସେ ଥୋରିୟମ୍ C ର ଅବକ୍ଷୟର ପରିଣାମ ଥୋରିୟମ୍ $C'$, D ଆଦି ଦର୍ଶାଯାଇଛି ସେ ସବୁ ଥୋରିୟମ୍ ର ସମସ୍ଥାନକ ନୁହଁନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ଥୋରିୟମ୍ $C'$ ପୋଲୋନିୟମ୍ ର ସମସ୍ଥାନକ । ଥୋରିୟମ୍ D ସୀସାର ସମସ୍ଥାନକ ।




ଚିତ୍ର 11-13

ବିଟା କଣିକା ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଥୋରିୟମ୍ C ର ଅବକ୍ଷୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଥୋରିୟମ୍ $C'$ ର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରର ନକ୍ସା

କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ କୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ ଆଦିର ମାଡ ଦେଲେ ଏହି ଧରଣର ଘଟଣା ଘଟେ । କ୍ଲୋରିନ୍ 37 କଥା ନିଆଯାଉ । ସେଥିରେ ପ୍ରୋଟନ ମାଡ ହେଲେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟେ ।




ଚିତ୍ର 11-14

ପ୍ରୋଟନ୍ ମାଡ଼ରେ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଏ ମଝିରେ ଥିବା ଆର୍ଗନ38 ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ $\frac{1}{10^{14}}$ ବା $\frac{1}{10^{15}}$ ସେକେଣ୍ଡଯାଏ ରହି ପୁଣି ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତ୍ୟାଗ କରି ଆର୍ଗନ୍ -37 ହୋଇଯାଏ । ଏ ଅସ୍ଥାୟୀ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବି କେତେଗୁଡିଏ "ଉତ୍ତେଜିତ" ସ୍ତର ରହିଛି । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ଉର୍ଜ୍ଜା ଓ କ୍ଲୋରିନ 37ରୁ ମୁକ୍ତ ହେଉଥିବା ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଶି ଯେତେବେଳେ ଏହିପରି ଗୋଟାଏ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରର ଉର୍ଜ୍ଜାର ସମାନ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଏଇଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ସହଜ ହୁଏ । ଏ ମୋଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ଯଦି ଦୁଇ ସ୍ତରର ମଝିମଝିକିଆ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ତାହା କାମ ଦେଖାଏ ନାହିଁ । ଏ ଘଟଣାକୁ ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ରରେ ତାରର ଝଙ୍କାର ସହ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ଦୁଇଟି ସିତାରର ତାର ଯଦି ଏକା ସୁରରେ ବନ୍ଧାଥାଏ ତେବେ ଗୋଟିଏ ବଜାଇଲେ ଅନ୍ୟଟିରେ ଆପେ ଆପେ ଝଙ୍କାର ଉଠେ କିମ୍ବା ରେଡିଓ ଯଦି ଅମୁକ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସେହି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବେତାର ବାର୍ତ୍ତା ସେଥିରେ ଧରା ପଡେ । ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳପିଣ୍ଡ କେତେଗୁଡିଏ ସୁରରେ ବନ୍ଧା ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ସେଥିରେ ସେହି ସୁରମାନଙ୍କର ସମାନଉର୍ଜ୍ଜାର କଣିକା ଆଘାତ କଲେ ତାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟେ ।

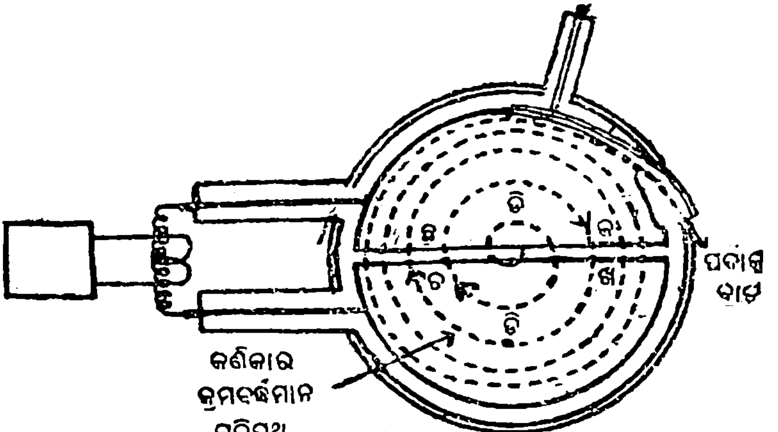
ଏଇଥିପାଇଁ ଏହାକୁ "ଅନୁନାଦ ଆହରଣ" (Resonance Capture) କୁହାଯାଏ । ଏଠି ଗୋଟିଏ କଥା କହିଦେବା ଚାହି ଯେ ଆଲଫା ଓ ବିଟା କଣିକା ବ୍ୟାପାରରେ ଯେପରି ବଳକା ଉର୍ଜ୍ଜା ଗାମାରଶ୍ମି ରୂପେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହା ହୁଏ ନାହିଁ । ବଳକା ଉର୍ଜ୍ଜା ନିର୍ଗତ ହୁଏ ସେ ଅସ୍ଥାୟୀ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ବାହାରୁଥିବା କଣିକାର ଉର୍ଜ୍ଜା ରୂପରେ । ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ଉର୍ଜ୍ଜା ରୂପରେ ।

□□□

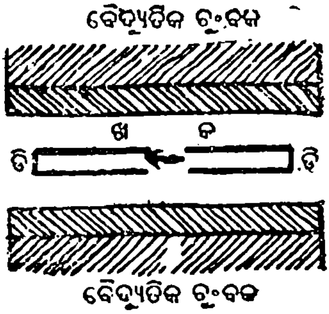
# ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଓ ପ୍ରତିବସ୍ତୁ

**ଅଧ୍ୟାୟ ବାର**

ଆମ୍ଭ ଦିନେ ପିଲାମାନେ ଯେପରି ପାଗଳଙ୍କ ପରି ଦିନରାତି ଆମ୍ଭତୋଟାରେ ପଡିରହି ଢେଲା ମାରିବାରେ ଲାଗିଥାନ୍ତି ସେମିତି ପ୍ରୋଟନ୍, ଆଲଫାକଣିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆଦି ମାଡରେ ଏଟମର ରୂପାନ୍ତର ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନ ଖୋଲିଯିବାରୁ ଦୁନିଆଯାକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ପାଗଳଙ୍କ ପରି ଢେଲାମାଡରେ ଲାଗିପଡିଲେ । କାହାର କେଉଁଥିରେ ମାଡ ଦେଲେ କ'ଣ ବାହାରିବ ସେ ବିଷୟରେ ବହୁଳ ତଥ୍ୟ ଗଦା ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଆମ୍ଭ ଝଡେଇବା ପାଇଁ ଢେଲା, ଫୋପଡ , ଗୁଲତି, ବାଟୁଳିଖଡା ଆଦି ନାନାପ୍ରକାର ର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଯୋଗାଡ ହେଲା ପରି ଏଥିପାଇଁ କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ବେଗ ଦେଇ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିବାକୁ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ ଗଢା ହେଲା । କକ୍‌ରଫ୍‌ଟ୍ ଓ ଓ୍ୟାଲଟନଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରର ଉଲ୍ଲେଖ ପୂର୍ବରୁ କରାହୋଇଛି । ଏଇଟା ଖୁବ୍ ସରଳ ରକମର ଯନ୍ତ୍ର ଥିଲା ଓ ଏଥିରେ ଏକ ମେଗାଇଲେକଟ୍ରନ ଭୋଲଟ (MeV)ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରୋଟନ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାପରେ ଭ୍ୟାନ ଦି ଗ୍ରାଫ୍ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ ଯେଉଁଥିରେ 5meV ରୁ 20 MeV ଯାଏ ଉର୍ଜା ପ୍ରୋଟନ ମାନଙ୍କୁ ଦେଇ ହେଲା । ଉର୍ଜା ମାନେ ପରିବେଗ । କେତେ ଉର୍ଗାରେ କେତେ ପରିବେଗ ତାର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ ଧାରଣ ହେବ । 10 MeV ଉର୍ଜାର ପୋଟନ ର ସେକେଣ୍ଡକୁ ଚଉଦ ହଜାର କିଲୋମିଟର ଭଳି ହବ । 100 MeVହେଲେ 40 ହଜାର କିଲୋମିଟରଠୁ ଅଧିକ ହେବ । ଗତି ବିଜ୍ଞାନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ପରିବେଗ $\left(\frac{2\,\text{ଉର୍ଜା}}{\text{ଭାର}}\right)^{\frac{1}{2}}$, ତେଣୁ ଉର୍ଜାର ବର୍ଗମୂଳ ଅନୁପାତରେ ପରିବେଗ ବଢିବ । ଆଲୁଅର ପରିବେଗର ଅଧା ସରିକି ପରିବେଗ ହେଲା ବେଳକୁ କଣିକାର ଭାର ଗଣ୍ୟ ହେବା ଭଳି ବଢିବ । ସେତେବେଳକୁ ଆପେକ୍ଷିକକତାର ସୂତ୍ର ଖାଟିବ । ଏ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ପରିବେଗ ବୃଦ୍ଧି ଊଣା ହାରରେ ହେବ । କେତେ ଟାଣୁଆ ମାଡର ଆୟୋଜନ ଏସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ହେଲା ଏଥିରୁ ତାର ଧାରଣା ହେବ ।

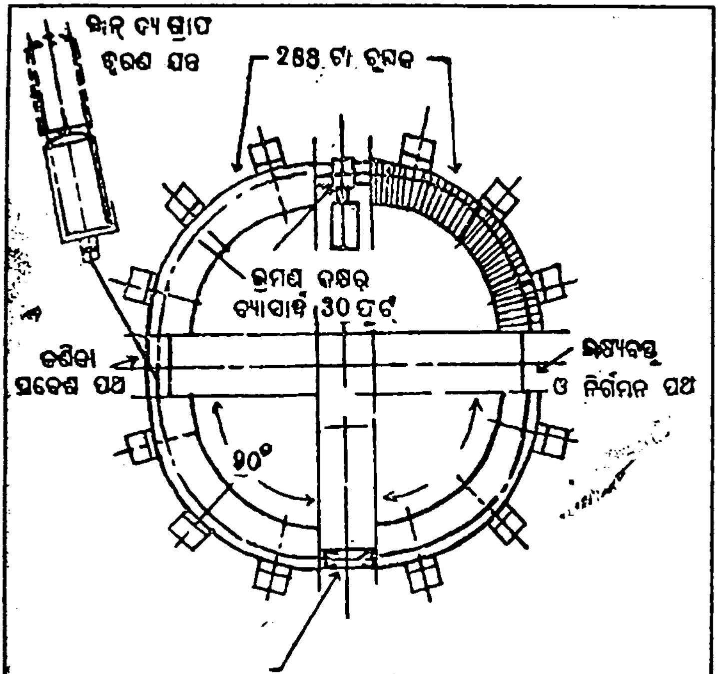



ଚିତ୍ର 12-1
ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନର ନକ୍ସା, ଉପରୁ




ଚିତ୍ର 12-2
ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନର ନକସା, ସାମନାରୁ

ଏହାପରେ ଆମେରିକାରେ ଲରେନ୍ସ ଓ ଲିଭିଂଷ୍ଟୋନ୍ ଏକ ଆହୁରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ଯନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଆଲଫା କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଭୋଲ୍ଟ ସମ୍ପନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେ ଗୁଡ଼ିକର ପରିବେଗ ବଢ଼ିଯାଉଥିଲା । ଲରେନ୍ସ ହେରିକାଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସେ ସବୁକୁ ଗୋଲ ବାଟରେ ବୁଲେଇ ବେଗ ବଢ଼ାହେଲା । ଏଥିପାଇଁ ତାର ନାମ ହେଲା ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍ । ଏଥିରେ ଅତି ବେଶୀ ଉଚ୍ଚ ଚାପର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଲୋଡା ହେଲା ନାହିଁ । ଏହାର ଗଠନ ନୀତି ସେତେ ଜଟିଳ ନୁହେଁ । ଚିତ୍ର 12-1 ରେ ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶକୁ ଉପର ଆଡୁ ଯେପରି ଦେଖାଯିବ, ତାର ନକ୍ସା ଓ ଚିତ୍ର 12-2 ରେ ତାହାର ସାମନା ଆଡୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ନକ୍ସା ଦିଆଯାଇଛି । ଇଂରେଜୀ ଡି, D,




ଚିତ୍ର 12-3
କସ୍‌ମୋଟ୍ରନ

ଆକାରରେ ଦୁଇଟି ଡବା ଏଥିରେ ମୁହାଁମୁହିଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଗୋଲେଇ ପାଖ ବନ୍ଦ ଓ ମଝି ଆଡକୁ ଥିବା ସିଧା ପାଖଖୋଲା । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟମ ଭଳି ଭୋଲ୍ଟ ଚାପର ଏ:ସି: ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏ:ସି: ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଥରେ ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ଓ ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ବାରମ୍ବାର ଓଲଟପାଲଟ ହୋଇ ଚାଲିଥାଏ । ଏଭଳି ଓଲଟ ପାଲଟ ସେକେଣ୍ଡକୁ କେତେ ଶହ ଥରରୁ କେତେ ହଜାର ବା ଲକ୍ଷ ଥର ଯାଏ କରାଯାଇପାରେ । ଲମ୍ବ ଭାବରେ , ଅର୍ଥାତ୍ ଏ କାଗଜ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ, ଥିବା ଗୋଟିଏ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ମେରୁ ମଝିରେ ଏ 'ଡି' ଦୁଇଟି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଏବେ ଏ 'ଡି' ଭିତରକୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ଆଲଫା କଣିକା ଛାଡିଦେଲେ କଣ ହୁଏ ଦେଖାଯାଉ । ମନେ କରାଯାଉ ଏ ବହି ପୃଷ୍ଠାର ତଳେ ଓ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଘୋଡାନାଲ ଆକାରର ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇଟି ମେରୁ ରହିଛି । ଉତ୍ତର ମେରୁ ଉପର ପାଖରେ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ତଳ ପାଖରେ । ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର-ମେରୁରୁ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଆଡକୁ ଗତି କରୁଥାଏ । ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ (magnetic induction) କୁହାଯାଏ । ଆମ ଉଦାହରଣରେ ତେଣୁ ଏ ପ୍ରେରଣ ଉପରୁ ତଳ ଆଡକୁ ଯାଉଥିବ । ଏବେ ମନେ କରାଯାଉ ଯେ ଏ ପୃଷ୍ଠା ଉପରେ, ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ମେରୁର ମଝିବାଟ ଦେଇ, ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା

କଣିକା ପୃଷ୍ଠାର ବାଁ ପାଖରୁ ଡାହାଣ ପାଖକୁ ଛଡାଗଲା । ତାହାହେଲେ ଚୁମ୍ବକର ବଳ ପୃଷ୍ଠାର ଉପର ମୁଣ୍ଡରୁ ତଳ ଆଡକୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇ ମେରୁ ଭିତରେ ଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ ରେଖାର ସମକୋଣରେ କାମ କରିବ । ଫଳରେ ବାଁରୁ ଡାହାଣକୁ ଯାଉଥିବା କଣିକାକୁ ଏହା ପୃଷ୍ଠାର ତଳଆଡକୁ ଠେଲିବ । ଏ ବଳ ବରାବର କଣିକାର ଗତିର ଦିଗ ସହିତ ସମକୋଣରେ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ । ଏଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବଳ ଯେପରି ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲାଏ ଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ସେହିପରି ସେ କଣିକାକୁ ଏକ ଗୋଲ ବାଟରେ ବୁଲାଇବ । ଏହାର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତାଙ୍କର ନାମଅନୁସାରେ ଏହାକୁ ଲୋରେନ୍ସ ବଳ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରୋଟନଗୁଡିକ ତ ପୂର୍ବରୁ କିଛି ବେଗରେ ଆସିଥାନ୍ତି । ଚୁମ୍ବକର କ୍ଷେତ୍ର ସେମାନଙ୍କୁ ସିଧା ଧାଇଁବାକୁ ନଦେଇ ଗୋଲବାଟରେ ବୁଲେଇବା ଆରମ୍ଭକରେ । ସେମାନେ ଉଭୟ ଡି ର କେନ୍ଦ୍ରକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଘେର ପକାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭକରନ୍ତି । ଏବେ ଏଇ ଘେର ପକେଇବା ସମୟରେ ଫଂଟାଏ ପ୍ରୋଟନ ଦୁଇ 'ଡି' ମଝିରେ ଥିବା ଫାଙ୍କ 'କ'ରୁ 'ଖ'କୁ ପାରିହେବା ବେଳେ ଯଦି ସେ ଛାଡି ଆସୁଥିବା 'ଡି'ର ଚାର୍ଜ (+) ଧନାତ୍ମକ ଓ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା 'ଡି'ର (-) ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇଯିବ ତେବେ ପଛରୁ ସେ କଣିକା ଗୋଟାଏ ଗୋଇଠା ଖାଇବ ଓ ଆଗଆଡୁ ଗୋଟାଏ ଘୋସରା । ପ୍ରୋଟନ ଧନାତ୍ମକ । ଧନାତ୍ମକ ଧନାତ୍ମକକୁ ଠେଲେ ଓ ଋଣାତ୍ମକକୁ ଟାଣେ, ଏଇଥିପାଇଁ । ପୁଣି ସେ ଦ୍ୱିତୀୟ 'ଡି'ରେ ଅଧ ଘେରାଏ ବୁଲି ଆଉ ମୁଣ୍ଡରେ 'ଚ' ଠେଇଁ ଟିକ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଯଦି ପ୍ରବାହ ଓଲଟିଯିବ ତେବେ ସେ ପୁଣି ଗୋଟାଏ ଗୋଇଠା ଓ ଘୋସରା ପାଇବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଲାତରେ ପ୍ରୋଟନମାନଙ୍କର ବେଗ ବଢୁଥିବ ଓ ଏହିପରି ଅନେକ ଘେରା ବୁଲି ଅନେକ ଲାତ ଖାଇ ସେ ସବୁର ବେଗ ବହୁତ ବଢିଯାଇପାରେ । ବେଶୀ ଭୋଲ୍ଟ ଚାପର ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଚଳେଇଲେ ଅଳ୍ପ ଘେରାରେ ଯେତେ ବେଗ ହେବ ଅଳ୍ପ ଚାପରେ ଚଳେଇଲେ ତା'ଠୁଁ ବେଶୀ ଘେରା ଲାଗିବ ସେତିକି ବେଗ ହାସଲ କରିବାକୁ । ଏହିରୂପେ ଏ ଯନ୍ତ୍ର ଅଳ୍ପ ଚାପ ବିଦ୍ୟୁତରେ ଚଳିପାରିବା ଗୋଟିଏ ସୁବିଧା ।

ପରିବେଗ ବଢିବା ସାଙ୍ଗେସାଙ୍ଗେ ପ୍ରୋଟନମାନଙ୍କର ଘେରର ବ୍ୟାସ ବି ବଢୁଥାଏ କାରଣ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ପରିମାଣ ତ ସ୍ଥିର ରହିଛି ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ପରିବେଗ ବଢି ଚାଲିଛି । ଗତିବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗୋଟିଏ କଣିକାର

ଗତିପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $r = \frac{mv}{Hq}$ ହେବ ।.......(ସୂତ୍ର 12.1 )

ଏଥିରେ m ହେଲା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଭାର, v ତାର ପରିବେଗ, H ଚୁମ୍ବକୀୟ

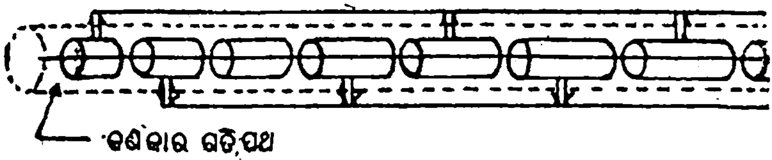
ବଳର ପରିମାଣ ଓ q କଣିକାରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ । ଏଥିରୁ ସହଜରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ପରିବେଗ ଓ ତାହା ସହିତ ଆପେକ୍ଷିକତାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ତାର ଭାର ବଢ଼ି ଚାଲିବ ଓ ସେସବୁ 'ଡି'ର ବାହାରର ସୀମା ପାଖ ଧରିଲା ବେଳକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱାରା ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିବା ଗୋଟାଏ ପାତ ସେମାନଙ୍କୁ ଘେରରୁ ସିଧା ବାଟକୁ ଟାଣିଆଣେ ଓ ଗୋଟାଏ ପାଖରେ ଥିବା ଏକ ନଳି ବାଟେ ସେସବୁକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟବସ୍ତୁ ଆଡକୁ ମୋହିଁ ଦିଆଯାଏ । ଏପରି ଯନ୍ତ୍ରରୁ 10 MeV ଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଟନ ଓ 40 MeV ଯୁକ୍ତ ଆଲଫା କଣିକା ମିଳିପାରେ ।

ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନରେ ଗୋଟାଏ ଅସୁବିଧା ଯେ ବେଗ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦିର ଓଜନ ବି ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ବଢ଼ି ଚାଲେ । ଏବେ ଓଜନ କମ ଥିଲାବେଳେ ଗୋଟାଏ ଲାତରେ ଯେତେବେଗ ବଢୁଥିଲା ଓଜନ ଟିକିଏ ଟିକିଏ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ପ୍ରତି ଲାତରେ ବେଗ ତାହାଠାରୁ ଟିକିଏ ଟିକିଏ କମ୍ ବଢେ । ତେଣୁ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପଛେଇ ପଡନ୍ତି ଓ ବିଦ୍ୟୁତର ପ୍ରବାହ ଦିଗ ବଦଳିଲାବେଳକୁ ଦୁଇ 'ଡି' ମଝି ଫାଙ୍କଠେଇଁ ନପହଞ୍ଚି ଡେରିରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଆଉ ଠିକ୍ ସମୟରେ ଲାତ ମିଳେ ନାହିଁ ଓ ବେଗ ଆଉ ନବଢ଼ି ସ୍ଥିର ରହିଯାଏ । ଏ ଅସୁବିଧାରୁ ଉଧୁରିବା ପାଇଁ ସାଇକ୍ଲୋ-ସିଂକ୍ରୋଟ୍ରନ, ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦିର ବେଗ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହର ଲେଉଟ ପାଉଟ ହେବାର ଆବୃତ୍ତି (frequency) ଧୀରେଧୀରେ କମେଇ ଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଡେରିରେ ଫାଙ୍କମୁଣ୍ଡରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ସେମାନଙ୍କପାଇଁ ଲାତ ସଜ ହୋଇଥାଏ । ଚୁମ୍ବକର ଶକ୍ତି ବଢେଇ ଦେଲେ ମଧ ସେହି ଏକା ଫଳହୁଏ । ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସମୀକରଣ 12.1ରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ (H) ବଢିଗଲେ ସମାନ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଘେରରେ କଣିକାଟିଏ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବେଗରେ ବୁଲିପାରିବ କିମ୍ବା ସେହି ଏକାବେଗରେ ସାନ ଘେରରେ ବୁଲିବ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲାଯେ ଓଜନ ବଢ଼ିବା ଅନୁପାତରେ ଚୁମ୍ବକର ଶକ୍ତି ବଢେଇ ଦେଲେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଘେର ସାନ ହୋଇଟିବ ଓ ସେ ଆସି ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହର ଲେଉଟ ପାଉଟ ସହିତ ତାଳ ରଖି ଫାଙ୍କମଝିରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ । ସାଇକ୍ଲୋ-ସିଂକ୍ରୋଟ୍ରନ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଲେଉଟ ପାଉଟ ହେବାର ଆବୃତ୍ତି କମେଇ ଚାଲିବା ବା ଉଭୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ରରେ 200 MeV ଯାଏ ଶକ୍ତି ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ସଞ୍ଚାର କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

ଏହାଠାରୁ ବଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସିଂକ୍ରୋଟ୍ରନ ବା ସିଂକ୍ରୋଫେଜୋଟ୍ରନ୍ ମଧ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହା ଆକାରରେ ଖୁବ୍ ବଡ । ସୋଭିଏତ ୟୁନିୟନ୍ ର ମସ୍କୋ ନିକଟରେ

ଥିବାଏପରି ଏକ ଯନ୍ତର ଘେର ଦେଢକିଲୋମିଟର । ଏଥିରେ 'ଡି' ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗୋଟିଏ ସୁଡଙ୍ଗ ଭଳି ନଳିରେ କଣିକାମାନେ ଘେର ବୁଲନ୍ତି । ଏ ଗୁଷ୍ଦେଶୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ 70 BeV ଅର୍ଥାତ୍ 70000 MeVଶକ୍ତିର ସଞ୍ଚାର କରିହୁଏ । ଆମେରିକାର ବ୍ରୁକ୍‌ହାଭେନ୍‌ଠାରେ ଥିବା କସ୍ମୋଟ୍ରନ୍‌ରେ ଘେର ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଅଧମାଇଲ । ଏଥିରେ BeV ଯାଏ ଉର୍ଜା ସଞ୍ଚାର କରାଯାଇ ପାରେ । ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରୋଟନର ବେଗ ଆଲୁଅର ବେଗର ପ୍ରାୟ 99% ଯାଏ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । 2010 ମସିହାରେ ଜେନେଭାର CERN (ସର୍ଣ୍ଣ) ଲାର୍ଜ ହାଡ୍ରନ୍ କୋଲାଇଡାର୍‌ରେ ଉର୍ଜା ସଂଚାର ବା 14 TeV ବା 14000 BeVL

ଏସବୁ ଛଡା ରୈଖିକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ରବି ଅଛି । ଏଥିରେ ସିଧାସଳଖ ରାସ୍ତାରେ କଣିକାମାନଙ୍କର ବେଗ ବଢାଯାଏ । କଣିକାଗୁଡିକ ପରପର ସଜା ହୋଇଥିବା କେତେଗୁଡିଏ ନଳି ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରନ୍ତି । ଏ ନଳିଗୁଡିକରେ ପରପର କ୍ରମଶଃ ଏ.ସି. ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ସଂଚାର କରାହୋଇଥାଏ ଓ ତାର ଆବୃତ୍ତି ଏପରି ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରାହୁଏଯେ କଣିକାଗୁଡିକ ଦୁଇଟି ନଳିମଝିରେ ଥିବା ଫାଙ୍କଠାରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ପଛନଳିର ଚାର୍ଜ ଧନାତ୍ମକ ହୋଇ ତାକୁ ଲାତ ମାରିବ ଓ ଆଗ ନଳିର ଚାର୍ଜ ଋଣାତ୍ମକହୋଇ ତାକୁ ଟାଣିନେବ । କଣିକାଗୁଡିକ ପ୍ରଥମ ନଳି ପାର ହୋଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ନଳିର ମୁହଁ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ବିଜୁଳି ପ୍ରବାହ ଓଲଟିଯାଇ ପଛନଳି ଧନାତ୍ମକ ଓ ଆଗ ନଳି ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇଯିବ । ଏଠି ଲାତ ଓ ଓଟରା ଖାଇ କଣିକାଗୁଡିକର ବେଗ କିଛି ବଢିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ନଳିଟି ଠିକ୍ ହିସାବ କରି ଏତିକି ଅଧିକ ଲମ୍ବ କରାହୋଇଥାଏ ଯେପରି କଣିକା ଗୁଡିକ ଏଇ ଅଧିକ ବେଗରେ ସେ ନଳି ପାର ହୋଇ ତୃତୀୟ ନଳି ମୁଣ୍ଡରେ ଠିକ୍ ବିଜୁଳି ପ୍ରବାହ ଲେଉଟିଥିବା ବେଳକୁ ପହଞ୍ଚି ପୁଣି ପଛରୁ ଲାତ ଓ ଆଗରୁ ଘୋଷରା ପାଇବ । ନଳି ଗୁଡିକ ଏଇ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କ୍ରମଶଃ ଅଧିକ ଲମ୍ବ କରାହୋଇଥାଏ, ଯେପରି କଣିକାଗୁଡିକର ବେଗ ବଢିବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ସେମାନେ ଏ: ସି: ପ୍ରବାହର ଲେଉଟ ପାଉଟ ସହିତ ତାଳ ରଖି ନଳମାନଙ୍କ ମଝିରେ ଥିବା ଫାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ପହଞ୍ଚି ପାରୁଥିବେ । ଏଥିରେ ଏକ BeV ଯାଏ ଉର୍ଜାର ସଞ୍ଚାର କରିହୁଏ ।




ଚିତ୍ର 12-4
ରୈଖିକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର

ଏସବୁ ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରମବିକାଶ ଊଣା ଅଧିକ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ଧରି ହୋଇଛି । ବିଷୟର ପରିବେଷଣର ସୁବିଧା ପାଇଁ ସବୁଗୁଡିକର ବର୍ଣ୍ଣନା ଏକାଠି ଦେଇ ଦିଆହେଲା ।

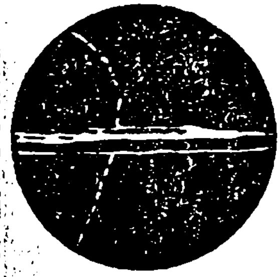
ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଉପରେ ନାନାପ୍ରକାରର 'ବୋମାମାଡ' ଚଳେଇ ଯେଉଁସବୁ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଗଲା ସେଥିରୁ ନୂଆନୂଆ କଥାସବୁ ବାହାରିଲା । କ୍ୟୁରୀଜୋଲିଓ ଦମ୍ପତି ବହୁ ପରିମାଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ନାନା ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇଥିଲେ । ସେମାନେ ପୋଲେନିୟମ୍ (ଯାହାକୁ ମେରୀ କ୍ୟୂରୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ) ନାମକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫା କଣିକାର ମାଡ ବୋରନ୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଆଦି ବିବିଧ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଚଳଉଥିଲେ । ପୋଲେନିୟମ୍‌ରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆଲଫାକଣିକା ଗୁଡିକ ବେଶ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, 5 MeV ରୁ ବେଶୀ ଊର୍ଜ୍ଜା ସମ୍ପନ୍ନ ।

ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଜଣେ ଆମେରିକାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଣ୍ଡରସନ୍, ମହାବିଶ୍ୱରୁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଅନୁରୂପ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରଶ୍ମି ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରୁ କରୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆକଣିକାର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ଏଥିରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଊର୍ଜ୍ଜା ଥିଲା । ବାକି ଆକାର ପ୍ରକାରରେ ଏହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଚାର୍ଜ ଋଣାତ୍ମକ । ଏହାର ଚାର୍ଜ ଧନାତ୍ମକ, ତେଣୁ ଏହାର ନାମ ପଜିଟ୍ରନ ଦିଆହେଲା ।

କ୍ୟୁରୀଜୋଲିଓ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳେଇ ସେଥିରୁ କ'ଣ ବାହାରୁଛି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ଏକ ବାଦଲ କୋଠରୀ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ସେଥିରୁ ସେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ସେଥିରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବି ବାହାରୁଥିଲା । ଏଲୁମିନିୟମ୍ ବା ଆଲଫା କଣିକା ମିଶି ଫସଫରସ୍‌ର ଏକ ସମସ୍ଥାନକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବି, ଯଥା :

$$_{13}Al^{27} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{15}P^{30} + {}_{0}n^{1}$$

ସେମାନେ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଉପରେ ଆଲଫାମାଡ ବନ୍ଦ କରି ଦେବାକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହେଲାନାହିଁ ଓ ପଜିଟ୍ରନର ନିର୍ଗମନର ପରିମାଣ ପ୍ରତି ଅଢେଇ ମିନିଟରେ ଅଧାହୋଇ ଯାଉଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଥିବା କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଅଢେଇ ମିନିଟ ଥିବାର ଜଣାନଥିଲା । ତେଣୁ ଏଇଟା ଗୋଟାଏ ନୂଆ



ଚିତ୍ର 12-5
ବାଦଲ କୋଠରୀରେ
ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ଗତିପଥ

ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି ସାଫ୍ ଜଣାପଡ଼ିଲା । ଦେଖାଗଲାଯେ ପ୍ରକୃତରେ ଆଲୁମିନିୟମ ଓ ଆଲଫାର ସଂଯୋଗରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଫସଫରସ୍‌ର ନୂଆ ସମସ୍ଥାନକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପଜିଟ୍ରନ ବାହାରିଯିବା ଦ୍ୱାରା ତାର ଭାରସଂଖ୍ୟା ସମାନ ରହୁଛି ମାତ୍ର ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଏକ କମିଯାଉଛି ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ କମୁଛି ଓ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବଢୁଛି ।

ଯଥା : ${}_{15}P^{30} \rightarrow {}_{14}Si^{30} + e^{+}$ (ପଜିଟ୍ରନ)

ଏହିରୂପେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସଫରସ ସିଲିକନ୍‌ର ସୁସ୍ଥିର ଏଟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେଉଛି ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏଟମ୍ ଯେ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ କଥା ପ୍ରଥମ କରି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ସାଙ୍ଗେସାଙ୍ଗେ ଏକ ଗୁରୁତର ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଛିଡ଼ାହେଲା । ପଜିଟ୍ରନଟା ଆସିଲା କୁଆଡ଼ୁ ? ଗୋଟାଏ ପ୍ରୋଟନ ଯାଇ ତା ଜାଗାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟାଏ କୁଆଡ଼ୁ ଆଇଲା ? କ'ଣ ପ୍ରୋଟନଟା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ହୋଇଗଲା ? ହେଲାତ ହେଲା କେମିତି ହେଲା ?

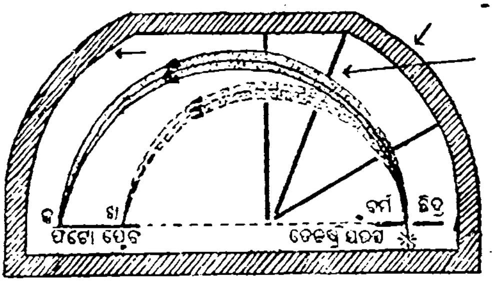
ଏଠି ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ରହସ୍ୟଟା ଆଗେ ସାରିଦେବା । ଏହାପୂର୍ବରୁ ଆଉ ଏକ ଅସମାହିତ ରହସ୍ୟବି ବାକିଥିଲା । ବିଟାରଶ୍ମି ବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ନିର୍ଗମନର । ପିଣ୍ଡତ ତିଆରିହେଲା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ, ସେଥିରେ ପୁଣି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଟା କେଉଁଠି ଆସିଲା ?ନ୍ୟୁଟନରୁ ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନରୂପରେ ଖସିଯାଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟା ପ୍ରୋଟନ ହୋଇଯାଉଛି ? ଏ ରହସ୍ୟ ସାଙ୍ଗକୁ ପଜିଟ୍ରନର ବି ରହସ୍ୟ ଆସି ଜୁଟିଲା । ଏ ବିଟା ରହସ୍ୟ (ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ପଜିଟ୍ରନ ଉଭୟଙ୍କୁ ବିଟା କଣିକା କୁହାଯାଉଛି, ଗୋଟାଏ ଋଣାତ୍ମକ ବିଟା ବା $\beta^{-}$ ଅନ୍ୟଟି ଧନାତ୍ମକ ବିଟା ବା $\beta^{+}$ ଆହୁରି ଘନେଇଲା, ଯେତେବେଳେ ବିଟା ରଶ୍ମିର ମାପଚୁପ, ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ଆଦି କରାଗଲା । ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ କଣିକା ମାତରେ ଏଟମ୍‌ର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ସେଥିରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବସ୍ତୁ ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓଲଟା ବି ହୁଏ । ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ବାହାରୁ ଉର୍ଜା ଦାଖଲ କରିବା ଲୋଡ଼ାହୁଏ ।

ସେ ଯାହା ହେଉ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏ ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ଅତି ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିଶ୍ଚିତ । ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଊର୍ଜା ମୁକ୍ତ ହୁଏ ସେଥିରେ ସେ ଊର୍ଜାର ବହୁତ ଅଧିକ ଭାଗ ସେଥିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଆଲଫା କଣିକା ପ୍ରୋଟନ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଚଳତ୍ ଊର୍ଜା ରୂପେ । ମାତ୍ର ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ ଓ ଭାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେ ସବୁର ଚଳତ୍ ଊର୍ଜା ଖୁବ୍ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏ ସବୁ କାରଣରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବା ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା କଣିକାର ବେଗ ସମାନ ହୁଏ । ଚିତ୍ର 12-6 ରେ ଥୋରିୟମ $C''$ ରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲଫା କଣିକା ସବୁର ବାଦଲ କୋଠରୀରେ ନିଆଯାଇଥିବା ଫଟୋ ଦିଆଗଲା । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ କିପରିସବୁଗୁଡିକ କଣିକା ପ୍ରାୟ ସମାନ ବାଟ ଯିବାପରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଶେଷ ହୋଇଯାଇଛି - ଆଖପାଖର ବାଷ୍ପର ମୋଲିକ୍ୟୁଲମାନଙ୍କୁ ଆୟନରେ ପରିଣତ କରିବାରେ । ଏଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ମାର୍ଗର ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ଊଣା ଅଧିକ ଦେଖାଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି ଏଇଥିପାଇଁ ଯେ ଆଲଫା କଣିକାଗୁଡିକରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ମୋଲିକ୍ୟୁଲର ଆୟନିକରଣ କରେ ନାହିଁ । କେଉଁଟା ଦୁଇ ଚାରିଟା ଅଧିକତ କେଉଁଟା ଦୁଇ ଚାରିଟା ଊଣା ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ସହିତ ଏ କାରବାର କରିଥାଏ ।

ଚିତ୍ର 12-6
ଥୋରିୟମ୍ C″ରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲ୍ଫାକଣିକାର ବାଦଲ୍ କୋଠରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିତ୍ର ।

ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଗାମାରଶ୍ମି ବାହାରେ ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଊର୍ଜା ଅର୍ଥାତ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରଶ୍ମି ବାହାରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସେଥିରେ ବି ଊଣା ଅଧିକ ନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ବିଟାରଶ୍ମି ବାବଦରେ ଏଭଳି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଗଲା ସେତେବେଳେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ହେଉନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଖାସ୍ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ବିଟା କଣିକା ସହିତ କେତେ ଊର୍ଜା ବାହାରିବା ଉଚିତ ତାହା ତ ହିସାବ ହୋଇପାରିବ ।ଏଭଳି ହିସାବ କରିବା ପରେ

ତାହା ବାସ୍ତବିକ ନିରୀକ୍ଷଣ ସହିତ ପଡ଼ତାଳ କରିବାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣଠାରୁ ଊଣା ସବୁ ପ୍ରକାରର ଊର୍ଜ୍ଜା ସେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ମିଳୁଥିବା ବିଟା କଣିକା ମାନଙ୍କର ରହିଛି, କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ନୁହେଁ । କଣିକାର ପରିବେଗ ବା ସଂବେଗ ମାପିଲେ ସେଥିରୁ ତା'ର ଊର୍ଜ୍ଜାର ହିସାବ କରିହେବ । କୌଣସି ଏକ ପଦାର୍ଥ ଭିତର ଦେଇ ସେ କଣିକା କେତେ ଗତି କଲା ପରେ ତାର ପରିବେଗ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସରିଯାଉଛି ତାହା ନିରୂପଣ କଲେ ସେଥିରୁ ତାର ପରିବେଗ ଓ ଊର୍ଜ୍ଜା ସ୍ଥିର କରିହେବ । ଏସବୁ ପାଇଁ ଚୌମ୍ବକ ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ରର ଚିତ୍ର ଦିଆଗଲା । ଚିତ୍ର 12-7ରେ ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ରର ଚିତ୍ର ଦିଆଗଲା । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଜାତୀୟ ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି ଅଧା ଗୋଲ ଡବାର ଗୋଟାଏ ମୁଣ୍ଡରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଓ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରେ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟ ରଖାହୁଏ । ଉତ୍ସରୁ ବାହାରୁଥିବା କଣିକା ଗୋଟାଏ ମୋଟା ବର୍ମରେ ଥିବା ଛୋଟ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ବାହାରେ । ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେପରି ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ, ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା କଣିକା ଗୁଡ଼ିଏ ମିଳିବ । ଏ ଡବା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏ କାଗଜ ପ୍ରତି ଛିଡ଼ାବାଗରେ ଚୌମ୍ବକ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲ ବାଟରେ ବାଙ୍କି ଯାନ୍ତି । ଏହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଅନେକବାର ଦେଖିଛୁ । ଯାହାର ବେଗ ଯେତେ ବେଶୀ ସେ ସେତେ କମ୍ ବାଙ୍କେ । ତେଣୁ ଫଟୋ ପ୍ଲେଟରେ କଣିକାମାନଙ୍କର ନିଶାଣ ଉଠିଯାଏ । ଏଥିରେ କ ଆଡକୁ ଅଧିକ ଦ୍ରୁତ ଓ ଖ ଆଡକୁ ଅଧିକ ମନ୍ଥର ଗୁଡିକର ନିଶାଣ ଧରାପଡେ ।

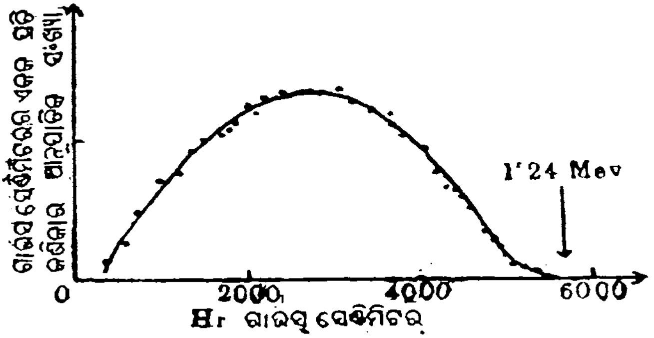



ଚିତ୍ର 12-7
ଚୌମ୍ବକ ବେଗ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

ଛୋଟ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ବାହାରେ । ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେପରି ଗୋ

ଏହିପରି ଏକ ଉପାୟରେ ନିଶ୍ଚିତ $_7N^{13}$ (ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍)ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ବାହାରୁଥିବା ବିଟା ରଶ୍ମିର ଊର୍ଜ୍ଜାର ମାପ ଚିତ୍ର 12-8 ରେ ଦିଆଗଲା । ଏଥିରେ x ପାହିରେ କଣିକା ଭାରବେଗର ପରିମାଣ ଓ y ପାହିରେ କଣିକାସଂଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ପାଳଗଦା ପରି ରେଖାର ଅର୍ଥହେଲା ଯେ ଅତି ଊଣା ଊର୍ଜ୍ଜାର କଣିକା

ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ କମ୍ । ଊର୍ଜା ବଢିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସେତିକି ଊର୍ଜା ଥିବା କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ବଢୁଛି ଓ ମଝିଆ ମଝି ପ୍ରାୟ 3000 Hr । (ଏଠାରେ H ହେଲା ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ବଳ ଓ r କଣିକାର ଗତିପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ । $Hr = \frac{vM}{q}$ ଯେଉଁଥିରେ v କଣିକାର ବେଗ, M ତାର ଭାର ଓ q ତାର ଚାର୍ଜ । ତେଣୁ Hr ଓ କଣିକାର ସଂବେଗ ଭିତରେ ସିଧା ଅନୁପାତ ରହିଛି । କଣିକାର ଗତିପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ତଥା ତାହାଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରବଳ ପରଖ ବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଜଣାଯାଉଥିବାରୁ ତାହାରି ମାପରେ

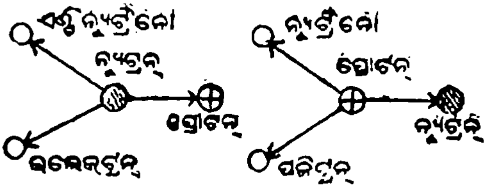



ଚିତ୍ର 12-8

ନାଇଟ୍ରୋଜେନ 13 ରୁ ନିର୍ଗତ ବିଟା କଣିକାର ଊର୍ଜାର ବିଶ୍ଳେଷଣ

କଣିକାର ସଂବେଗକୁ ସୂଚାଉବା ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇଥାଏ । ଅଙ୍କ କଷି ସଂବେଗ ବାହାର କରିବା ଝାମେଲା ଭିତରକୁ ଯିବାକୁ ହୁଏ ନାହିଁ ।) ସଂବେଗ ଥିବା କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ । ସଂବେଗ ଏହାଠୁଁ ଆହୁରି ବଢିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସେହି ସେହି ବେଗର କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ପୁଣି କମି କମି ଅଧିକତମ ସଂବେଗ ବେଳକୁ ଶୂନ ହୋଇଯାଉଛି । ଏବେ ଏଭଳି ହେବାର କାରଣ କ'ଣ ? ଗୋଟାଏ ମାପର ନହୋଇ ବିଟା କଣିକାର ଊର୍ଜା ଶୂନ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗୋଟାଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତମ ପରିମାପ ଯାକେ ସବୁ ପ୍ରକାରର ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି କାହିଁକି ? କେତେକଗବେଷକ ବିଚାରି ଲାଗିଲେ ଯେ ତେବେ କ'ଣ ଏଠି ଊର୍ଜା ଓ ବସ୍ତୁର ସଂରକ୍ଷଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଖାଟୁନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ତ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମୂଳଦୁଆ ପଥର । ଏହାକୁ ଛାଡି ଦେଇ ହେବ କେମିତି ଏତେ ସହଜରେ ?

ଏ ସଙ୍କଟରୁ ଉଦ୍ଧାର କଲେ ପାଉଲୀ ଓ ଫେରମୀ । ପାଉଲୀ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆ ଦେଶର । ସେ ପ୍ରଥମେ ଏକ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଠୁଁ ବି ଅତି ସାନ ଏକ ଚାର୍ଜ ନଥିବା




ଚିତ୍ର 12.9

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନଙ୍କର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ନକ୍ସା

ନିରପେକ୍ଷ କଣିକା ରହିଛି । 1934ରେ ଇଟାଲୀର ପ୍ରତିଭାବାନ ଯୁବକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏନରିକୋ ଫେରମୀ ଏହି ସୂଚନାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ବିଟା କ୍ଷୟ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରକଳ୍ପ ବାଢ଼ିଲେ । ସେ କହିଲେ ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବାହାରି ଯାଇ ତାହା ପ୍ରୋଟନ ହୋଇଯାଏ ଓ ପ୍ରୋଟନରୁ ପଜିଟ୍ରନ ବାହାରି ତାହା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ହୋଇଯାଏ । ଏଇ ହେଲା ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ପଜିଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣର ରହସ୍ୟ । ମାତ୍ର ଏତିକି ନୁହେଁ । ଏସବୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସେ ସବୁଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ନିରପେକ୍ଷ କଣିକା - ପାଉଲୀଙ୍କ ସୂଚନା ଅନୁରୂପ - ବାହାରେ ଯାହାର ନାମକରଣ ସେ କଲେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଅର୍ଥାତ୍ କୁନି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ । ଚିତ୍ର 12-9 ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ।

ଫେର୍ମୀ କହିଲେ ଯେ ଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋହିଁ ଉର୍ଜ୍ଜା ଚୋରୀ କରୁଛି । ଏହା ଅତି ବେଗରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ତା'ଠାରେ ରହୁଛି । ବିଟାରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଏଟମ୍‌ର ଯେଉଁ ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ସେଥିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଉର୍ଜ୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଯେଉଁଠି କେବଳ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଏତକ ସଂବେଗ ରୂପରେ ବାଣ୍ଟିହୁଏ ସେଠି କେଉଁ ପିଣ୍ଡ ଭାଗରେ କେତେପଡିବ ତାହା ଅଭ୍ରାନ୍ତ ଭାବରେ ହିସାବ କରି କହିହୁଏ । ମାତ୍ର ତିନୋଟି ବା ତାଠୁଁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ବସ୍ତୁପିଣ୍ଡ ବା କଣିକା ଭିତରେ ଏ ବଣ୍ଟାବଣ୍ଟିର କିଛି ଠିକଣା ନଥାଏ ଯେ କାହା ଭାଗରେ କେତେ ପଡିବ । ଉପରୋକ୍ତ (ଚିତ୍ର 12-9) ଘଟଣା ଦୁଇଟିରେ ତ ତିନୋଟି ଲେଖା କଣିକା ସଂପୃକ୍ତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଜନ ଘଟଣାରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବାଣ୍ଟକୁଣ୍ଟ ହେଉଛି । ବିଟା କଣିକା ଭାଗରେ କେତେବେଳେ ବେଶୀ ବଢୁଛିତ କେତେବେଳେ କମ୍ । ବହୁତଗୁଡିଏ ଘଟଣାରୁ ବହୁତ ଗୁଡିଏ ବିଟା କଣିକା ସବୁ ପ୍ରକାରର ଉର୍ଜ୍ଜା ନେଇ ବାହାରିବେ । ତେଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଉର୍ଜ୍ଜା ହାସଲ କରିଥିବା ବିଟା କଣିକା ବାହାରିବସ୍ବାଭାବିକ । ଯେମିତି କି 12-8 ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ପୁଣି ସେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ବିମୁକ୍ତ ଉର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ଯାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ତାହାଠୁଁ ବେଶୀ ଉର୍ଜ୍ଜାତ

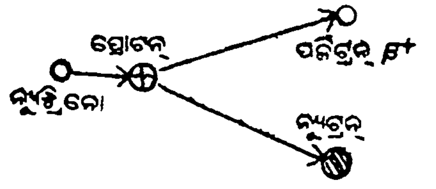
କେହି ପାଇପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଟା କଣିକାର ଅଧିକ ଉର୍ଜା ସେତିକିର ଉପରକୁ ଆଉ ଯାଉ ନାହିଁ । ଏହାବି 12-8 ନକ୍ସାରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଛି ଯେ ତାହା କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ସାମିଲ ହୋଇଥିବାବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ସୁସ୍ଥାୟୀ ଥାଏ । ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସବୁ ଯଦି ସୁସ୍ଥାୟୀ ନ ହୁଅନ୍ତେ ତେବେସେ ଏଟମ୍‌ଗୁଡା ସୁସ୍ଥାୟୀ ହୁଅନ୍ତେ କିପରି ? କେବଳ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଓ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବିକିରଣ କରି ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ମାତ୍ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଥିଲେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଏଭଳି ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିୟମିତ ରୂପେ କରେ । ସେତେବେଳେ ତାହା ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁପରି ଆଚରଣ କରେ । ଏପରି ମୁକ୍ତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ 11.5 ମିନିଟ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କର ଘଟପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ଆଉ ଏକ ଜାଣି ରଖିବା କଥା ହେଲା ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟା ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ମିଶ୍ରଣରେ ଗଢାନୁହେଁ ଓ ସେହିପରି ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋରେ ଗଢା ନୁହେଁ ବୋଲି ତତ୍ତ୍ୱ ବିଚାର ଦ୍ୱାରା କୁହାଯାଇଛି । କେବଳ ବିଭାଜନର ମୂହୁର୍ତ୍ତରେ ସେମାନେ ଏପରି ତିନିଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାନ୍ତି ବୋଲି ତତ୍ତ୍ୱବିଚାରକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମତ ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନୋ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଏ ଉର୍ଜା ଊଣା ଅଧିକ ସମସ୍ୟା କେବଳ ନୁହେଁ ବିଟା ନିର୍ଗମନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଆହୁରି କେତେକ ସମସ୍ୟାର ବି ଚମତ୍କାର ସମାଧାନ ହୋଇଗଲା । ଏବେ ସମସ୍ୟା ହେଲା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋକୁ ହାତେ ହାତେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯିବ କିପରି ? ନ୍ୟୁଟ୍ରନତ ପାଣି ପିଆଇ ଦେଇଥିଲା । ଏ ପୁଣି ତାଠୁଁ ବି କେଜାଣି କେତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ପୁଣି ଶକ୍ତିନିରପେକ୍ଷ । ତଥାପି ଛାଡୁଛି କିଏ ? ସେହି 1934ରୁ ଲାଗି ଲାଗି 1956ରେ ଏକୋଇଶ ବର୍ଷପରେ ଯାଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ଅକାଟ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ହାତେ ହାତେ ମିଳିଲା । ଏତେବେଳକୁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ ସଂଯନ୍ତ୍ର ବା ରିଆକ୍ଟର ସବୁ ଠାକୁ ଠା ତିଆରି ହେଲାଣି ଓ ଏ ସବୁଥିରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବାହାରେ ବୋଲି ତତ୍ତ୍ୱ କହେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ବିଚାରିଲେ ଯେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଉଦ୍ଭାବ ହେଉଛି ତାର ଓଲଟ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇପାରିବା ଉଚିତ । ଅର୍ଥାତ (ଚିତ୍ର 12.9) ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ପ୍ରୋଟନ ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ବାହାରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରୋଟନରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ମିଶି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପଜିଟ୍ରନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିବା ଉଚିତ ।

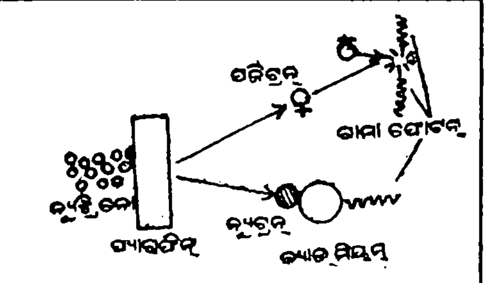
ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ବିଚିତ୍ର ସ୍ୱଭାବ ଯେ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଓ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏକାଠି ହେଲେ ମିଶିଯାଇ ପରସ୍ପରକୁ 'ଧ୍ୱଂସ' କରିଦେଇ ଗାମା ରଶ୍ମିର ଦୁଇଟି ଫୋଟନ୍ ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ଓଜନର ସମପରିମାଣ ଉର୍ଜ୍ଜା (ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ) ହେଲା 0.511 MeV ତେଣୁ ଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପଜିଟ୍ରନ'ଧ୍ୱଂସଲୀଳା'ରୁ ବାହାରୁଥିବା ଫୋଟନର ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଉର୍ଜ୍ଜା 0.511 MeV ହୁଏ । ଏହାର ଓଲଟା ଗାମାରଶ୍ମିରୁ ହଳେ ଲେଖାଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପଜିଟ୍ରନ୍ ବି ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ 1.022 MeVରୁ ଅଧିକ ଉର୍ଜ୍ଜା ଥିବା ଗାମା ରଶ୍ମି ପଡିଲେ ସେ ବସ୍ତୁର ଏଟମମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡ ନିକଟରେ ସେ ଗାମା ରଶ୍ମିରୁ ହଳେ ହଳେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ - ପଜିଟ୍ରନ୍ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଛିଟିକି ବାହାରିଯାନ୍ତି । ଉର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ 1.022 MeV ରୁ ଅଧିକ ଏଇଥିପାଇଁ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଏତକ ଉର୍ଜ୍ଜା ଏ କଣିକା ଦୁଇଟିର ସ୍ଥିରଭାର ସହିତ ସମାନ ଓ ସେ ଦୁଇଟିକୁ ଗଢ଼ିବାରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯାଏ ।




ଚିତ୍ର 12-10

ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା କଥାରୁ ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂକ୍ରାନ୍ତ ଏତକ ବିଷୟ ଏଇଠି ବାଢ଼ି ଦେବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଲା ଗାମା ରଶ୍ମିରୁ ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହଳ ଜନ୍ମ ନେବା ଓ ପୁଣି ଶେଷୋକ୍ତରୁ ହଳେ ଧ୍ୱଂସ ପାଇ ଗାମା ରଶ୍ମିରୂପ ଧରିବା ପ୍ରୟୋଗ ସିଦ୍ଧ ତଥ୍ୟ । ଏହାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ ଦିରାକ୍‌ଙ୍କ ତରଙ୍ଗତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କରାହୋଇଛି ଏବଂ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବସ୍ତୁ । (ଏଣ୍ଟିବସ୍ତୁ) ଥିବା ସୂଚଉଛି । ମାତ୍ର ଏଠି ତାହା ଭିତରକୁ ପଶି ହେବ ନାହିଁ । ପରମାଣୁ ସ୍ତରରେ ବସ୍ତୁ ଓ ଉର୍ଜ୍ଜାର ଏକର ଆରେକକୁ ରୂପ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଅନବରତ ଘଟୁଛି ତାହାର ଏ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦାହରଣ ।

ଏବେ ଆମେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ କଥାକୁ ଫେରିଯିବା । ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପରଖର ଯୋଜନା ତାହା ଏହିପ୍ରକାରେ କରାହେଲା । (ଚିତ୍ର 12.11) ରିଆକ୍ଟରରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ପ୍ରବାହ ଏକ ଏଭଳି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପଡିବ ଯେଉଁଥିରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ବହୁଳତା ଥିବ । ଯଦି ଚିତ୍ର 12-10 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ମିଶି ପଜିଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥାଏ ତେବେସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁରୁ ପଜିଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରେ ବାହାରିବ । ପଜିଟ୍ରନ ଗୁଡିକ ମୁହୁର୍ତ୍ତକ ମଧରେ ଆଖପାଖର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସହିତ ମିଶି ଧ୍ୱଂସ ହେବେ ଓ ପ୍ରତି




ଚିତ୍ର 12-11
ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପରଖର ଆଧାର ଚିତ୍ର

ଧ୍ୱଂସଲୀଳାରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଁ 0.511 MeVର ଗାମା ଫୋଟନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ଲକ୍ଷ୍ୟବସ୍ତୁର ଆଖପାଖରେ କୌଣସି ରୂପରେ କ୍ୟାଡମିୟମ ରଖାଯାଇଥିବ । ଏ ବସ୍ତୁଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ଆତ୍ମସାତକରିବାରେ ବାଘ । ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ କେତେଥର ଆଖପାଖର ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ଧକମଧକା ହେବା ଦ୍ୱାରା ତାର ବେଗ ଧୀର ହୋଇଯିବ ଓ ତା'ପରେ କ୍ୟାଡମିୟମର କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡ ତାକୁ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ନେବ । ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବା ଦ୍ୱାରା ହଜମ କରିପାରିବ ନାହିଁ । କେତେକ ବଳକା ଉର୍ଜ୍ଜା ଗାମା ରଶ୍ମିରୂପେ ବିକିରଣ କରିବ । ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଧକ୍କା ଯୋଗୁଁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ବାହାରୁଥିବା ପଜିଟ୍ରନଟି ଭିତରୁ ପଜିଟ୍ରନର ବିଲୟ ପ୍ରଥମେ ହେବ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର କ୍ୟାଡମିୟମ ଦ୍ୱାରା ଆତ୍ମସାତ୍ ଘଟଣା ସେକେଣ୍ଡକର ହଜାର ଭାଗରୁ କେତେଭାଗ ସମୟ ଡେରିରେ ହେବ । ଗାମାରଶ୍ମିର ସନ୍ଧାନ ଦେଉଥିବା ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଗାମା ରଶ୍ମିର ପତ୍ତା ଲଗେଇ ହେବ ଓ ଦୁଇପ୍ରକାରର ଘଟଣା ମଝିରେ ଥିବା ସେକେଣ୍ଡର ହଜାର ଭାଗରୁ କେତେ ଭାଗ ଭଳି ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟକୁ ବି ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଧରି ହେବ । ଯଦି ପ୍ରକୃତରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଗାମା ରଶ୍ମି ଅଳ୍ପ ବ୍ୟବଧାନରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ପ୍ରକୃତରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଦ୍ୱାରା ଏହିପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆରମ୍ଭ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେବ ଏବଂ ଏହି ପରଖ ଦ୍ୱାରା ତାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସର୍ବବାଦୀସମ୍ମତ ରୂପେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ମଧ୍ୟ ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଓଜନ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ୟମ ହୋଇଛି । ଯେଉଁ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନୋ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ - ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ - ସେଥିରେ କେତେକ ପରିମାଣର ଉର୍ଜ୍ଜା ମଧ୍ୟ ବିମୁକ୍ତ ହୁଏ । ସେ ଉର୍ଜ୍ଜାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପଜିଟ୍ରନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କେତେ ହାସଲ କରିପାରେ ଓ ବାକି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋପାଇଁ କେତେ ବଳିପାରେ, ଏହିଭଳି ସବୁ ନାନା ସୂକ୍ଷ୍ମ ହିସାବ କରି ଏହାର ଓଜନ ଗୋଟାଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଦୁଇହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେଠାରୁ ହଜାରେ ଭାଗରୁ ତିନିଭାଗ ଭିତରେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାହୋଇଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର 1836 ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଓ

ପୁଣି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତାଠୁଁ ବି ହଜାରେ ଭାଗରେ ଛୋଟ । ଏଥିରୁ ସେଇଟା କେତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ତାହା ଭାବିଲା ବେଳକୁ ତାଟକା ଲାଗୁଛି । ଅଥଚ ଏଇ କ୍ଷୁଦ୍ରାଦପି କ୍ଷୁଦ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବି ଲଟୁପରି ବୁଲୁଥାଏ । ସେଥିରୁ କେତେକ ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ ଗତିରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ବାଗରେ ବୁଲାନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟଗୁଡିଏ ତା'ର ଓଲଟା ବାଗରେ । ଏବଂ ଏ ଦୁଇପ୍ରକାର ର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋଙ୍କର ଉତପତ୍ତି ଓ ପ୍ରକୃତି ଅଲଗା । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ କୁହାଯାଉଛି । ପଜିଟ୍ରନ ନିର୍ଗମନ ସହିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଭାଗ ନେବ ସେଥିରେ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଭାଗ ନେଇପାରିବ ନାହିଁ ଓ ଏହାର ଓଲଟା ବି ସତ । ଉପରେ ଯେଉଁ ପରଖର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆହେଲା ତାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତରେ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଥିଲା ।

ଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଅତି ବିଷମ ଜନ୍ତୁ । ଏହାର ଓଜନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବି ହଜାରେ ଦୁଇହଜାର ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଓ ତା' ଉପରେ ଏଇଟା ଚାର୍ଜ-ନିରପେକ୍ଷ ।ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ସର୍ବତ୍ର ଅବାଧ ଗତିବିଧିକୁ ବାଧା ଦେବାକୁ ଏ ବିଶ୍ୱ ଜଗତରେ କିଏ ଅଛି ? କୌଣସି ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଧନାତ୍ମକ ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ତାର କେଶାଗ୍ର ଛୁଇଁ ପାରିବ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଲକ୍ଷକୋଟି ମାଇଲ ବହଳ ଲୁହା କାନ୍ଥ ଭିତର ଦେଇ ବି ଏହା ଅବାଧରେ ଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ସେ ମୁଣ୍ଡ ଗଳି ଚାଲିଯିବ ।

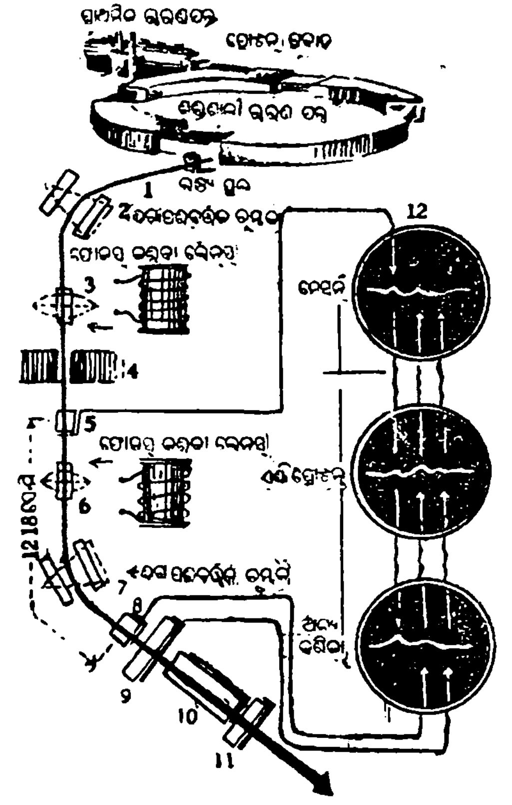
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ରଚନା ଓ ଉର୍ଜ୍ଜା ବିକିରଣର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଅଧ୍ୟୟନ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଯେତେ ତେଜ ବାହାରେ ତାହାର ଦଶକ ଭାଗ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ରୂପରେ ଆସେ । ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋକୁ ଧରିପାରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବନ କରିପାରିଲେ ଦୂରଦୂରାନ୍ତର ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବିଷୟରେ ଜାଣିବାର ଗୋଟାଏ ନୂଆମାର୍ଗ ଖୋଲିଯିବ; ଯେହେତୁ ଅଲୋକ ରଶ୍ମି ଅପେକ୍ଷା ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଢେର ବେଶୀ ବାଟ ଅବାଧରେ ଗତି କରିପାରେ; ହୁଏତ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ବେଶୀ । ମହାବିଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ପରିମାଣ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ତାରାମାନଙ୍କର ଆୟୁଷର ଗୋଟାଏ ଅବସ୍ଥାରେ ସେଥିରୁ ଯାହା ତେଜ ବାହାରେ ତାହାର ଅଧିକାଂଶ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ରୂପରେ । ଏ ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମହାବିଶ୍ୱର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାରେ ଏହାର ଅଧ୍ୟୟନର ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ଅଳ୍ପଦିନ ତଳେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଜୋହାନସବର୍ଗ ନିକଟରେ ମାଟିତଳେ ତିନିକିଲୋମିଟର ଗହୀରର ଏକ ପୁରୁଣା ଖଣି ଭିତରେ କରାଯାଇଥିବା ଏକ ଗବେଷଣାଗାରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାତୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଗତିବିଧିକୁ ଧରିପାରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛନ୍ତି । ମହାବିଶ୍ୱ ରଶ୍ମି ଓ

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାଷ୍ପର ସଂଘାତରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପନ୍ନ । ମାଟିତଳେ ଏତେ ଗହୀରରେ ଏ ଗବେଷଣା ଚଳେଇବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମି ବା କଣିକା ଏତେ ତଳକୁ ଭେଦି ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ କୁ ଆଲଫା କଣିକା, ପ୍ରୋଟନ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ଡ୍ୟୁରେଟନ ଦ୍ୱାରା ମାଡ ଦିଆଗଲେ ଏଟମର ଯେ ସବୁ ରୂପାନ୍ତର ଘଟେ ତା'ର କେତେକ ଉଦାହରଣ ଆମେ ଦେଖିଲେ । ଏ ରୂପାନ୍ତର ଦୁଇ ପ୍ରକାରରେ ଘଟେ ବୋଲି ଆମେ ଦେଖିଛୁ । ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ହେଲାଯେ ଏ ମାଡ ଖାଉଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ମାଡଦେଉଥିବା କଣିକା ଯୋଗରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ଆଉ ଗୋଟାଏ କଣିକା ବାହାରେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରରେ ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡ ସାଙ୍ଗକୁ କଣିକାଟିଏ ନ ବାହାରି ଗାମାରଶ୍ମି ବାହାରେ । ଏହାର ଉଦାହରଣ ଏଗାରକ ଅଧ୍ୟାୟର ଶେଷ ଆଡକୁ ଦିଆଯାଇଛି । ଏ ଗାମା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ବ୍ୟାପାରରୁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭିତିରି ରଚନା ବିଷୟରେ କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବାକୁ ମିଳିଛି । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଥିବା ପଜିଟ୍ରନ, ଏପରିକି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ବିପରୀତ ଘୂରଣ ଥିବା ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ମିଳିଲା ଓ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା ଯେ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବି 'ଏଣ୍ଟି' ଅଛି କି ନାହିଁ ? ପ୍ରୋଟନର ଏଣ୍ଟିର ଆକାର ଓ ଓଜନ ପ୍ରୋଟନ ଭଳି ହେଉଥିବ ମାତ୍ର ତାର ଚାର୍ଜ ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇଥିବ । ଏ ଏଣ୍ଟି ପ୍ରୋଟନ ବା ପ୍ରତି-ପ୍ରୋଟନ ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ମହାକାଶ ରଶ୍ମି ଖୋଜା ହେଲା । ଏ ରଶ୍ମିରେ ସୁଦୂର ନିହାରୀକା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜ୍ୟୋତିଃପିଣ୍ଡମାନଙ୍କରୁ ଅତି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା ସବୁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଛି । ଏ ସବୁର ଧକ୍କାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାଷ୍ପର ଏଟମସବୁ ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ନୂଆନୂଆ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଗାମା ରଶ୍ମିରୁ ଯେପରି ହଳେ ଲେଖାଏଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ପଜିଟ୍ରନ୍ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଓ ପୁଣି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଓ ପଜିଟ୍ରନ୍ ହଳେ ମିଶି ନିଜେ ବିଲୁପ୍ତ ହେଇ ହଳେ ଗାମା ରଶ୍ମିର ଫୋଟନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି ପ୍ରୋଟନ ଓ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ମଧ୍ୟ ସେମିତି ହଳେ ଲେଖାଁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଗଲା । ଏଭଳି ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ ଓ ପ୍ରତି ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ପିଛା 937 MeV ସରିକି ଉର୍ଜ୍ଜା ଅର୍ଥାତ୍ ମୋଟ 1874 MeV ସରିକି ଉର୍ଜ୍ଜା ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ଆବଶ୍ୟକ । ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରେ ହିଁ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏତେ ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳେ । ମାତ୍ର ସେଥିରୁ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ନାହିଁ ।

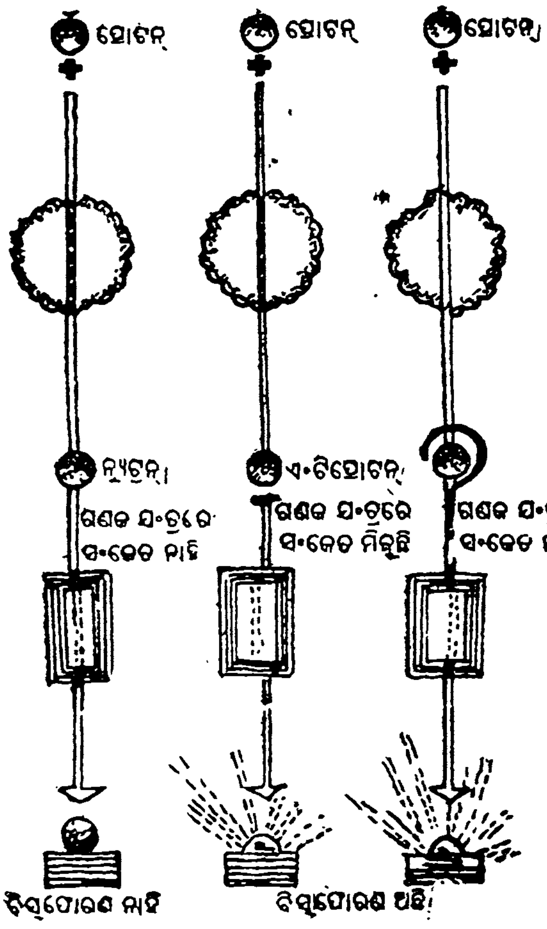
କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଆମେରିକାର କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା, ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରୋଟନକୁ 5600 MeV



ଚିତ୍ର 12-12
ଏଣ୍ଟି-ପ୍ରୋଟନ୍ ଅନ୍ୱେଷଣ ପ୍ରୟୋଗର ଆୟୋଜନ

ଊର୍ଜାର ବେଗ ଦେଇହୁଏ । ଏତେ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଧକ୍କା ଲାଗିଲେ ଏ ଊର୍ଜାର ଅଧିକାଂଶତଃ ସ୍ଥିର କଣିକାଟିକୁ ବେଗ ଦେବାରେ ଖର୍ଚ୍ଚହୋଇଯିବ ମାତ୍ର ବାକୀ 1900 MeV ସରିକି ଊର୍ଜା ବଳିବ ଯେଉଁଥିରୁ ନୂଆ କଣିକା ଉତ୍ପନ୍ନହୋଇପାରେ । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଊର୍ଜା ବସ୍ତୁରେ ଓ ବସ୍ତୁ ଊର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହେବା ଅହରହ ଘଟୁଥିବାର ଏ ଯାଏ ଦେଖିଆସିଲୁ । ତେବେ ଏଭଳି ଭାବରେ ହଲେ କଣିକା କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡ ନିକଟରେ ହିଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନପ୍ରକାରର ପ୍ରୟୋଗର ଆୟୋଜନ ହେଲା । ଏଥିରେ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଉଚ୍ଚ ବେଗଯାଏ ତ୍ୱରିତ କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରୋଟନର ପ୍ରବାହ ଏକ ତମ୍ବା ପାତର ଉପରେ ଫାଏର୍ କରାହେଲା । ବିଚାର ହେଲା ଯେ ଏତେ ଜୋରଦାର ପ୍ରୋଟନ ମାଡରେ ତମ୍ବାର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭାଙ୍ଗିବ, ତା' ଛଡା ସେଥିଭିତରେ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ବି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭାଙ୍ଗିବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ଅନ୍ୟ ସବୁ କଣିକା ସହିତ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ବି ପ୍ରୋଟନ ପ୍ରବାହ ସହିତ ଏକା ଦିଗରେ ଗତି କରିବ । ଏ ପ୍ରବାହକୁ ବଛାବଛି କରି ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନକୁ କିପରି ଅଲଗା କରି ଚିହ୍ନଟ କରାହେଲା ତାହା ଚିତ୍ର 12-12 ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝିହେବ । ଚିତ୍ରର (1) ଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟବସ୍ତୁ, ତମ୍ବା ତବକ ରହିଛି । (2) ଠାରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା କଣିକା ଗୁଡିକୁ - ଯେଉଁଥିରେ

ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍, ରଣାତ୍ମକ ମେସନ୍ ଆଦି ଥାଏ - ଗୋଟାଏ ଦିଗକୁ ଓ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଗୁଡ଼ିକୁ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ବଙ୍କେଇ ଦିଏ । ତେଣୁ ଆଗକୁ କେବଳ ରଣାତ୍ମକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ (3) ବାଟେ ଯାଏ । ଏ ଚୁମ୍ବକ ସେ ସବୁକୁ ଏଣେତେଣେ




ଚିତ୍ର 12-13
ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ପ୍ରମାଣ

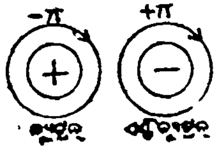
ଖେଳେଇ ହେବାକୁ ନଦେଇ ଏକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବାହରେ ଚଳେଇ ଦିଏ । ତା'ପରେ (4) ଠାରେ ଏକ କଂକ୍ରୀଟ କାନ୍ଥ ରହିଛି ଯାହା ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅଞ୍ଚଳକୁ ଅଲଗା ରଖିଛି- ଯେପରି ସେ ପାଖର ଫାଇତୁ କଣିକା ସବୁ ଏ ପାଖକୁ ନ ଆସି ପାରିବ । (5) ଓ (8) ଠାରେ 1218 ସେ:ମି: ଛଡାରେ ଦୁଇଟି ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଅଛି । ଏଥିରେ ସମୟର

ହିସାବ ବି ରହେ । ପ୍ରଥମଟିରୁ ଯାଇ ଦ୍ୱିତୀୟରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସମୟ ମେସନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନକୁ ବେଶୀ ଲାଗେ । ଏଥିରୁ କେଉଁଟା କ'ଣ ତାର ଗୋଟାଏ ପ୍ରାଥମିକ ଅଟକଳ ହୋଇଯାଏ । (6) ଠାରେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ଚୁମ୍ବକ ପୁଣି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରି ଗୋଟାଏ ଅଣ ଓସାରି ସ୍ରୋତରେ ପରିଣତ କରେ । (7) ଠାରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଥାଏ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ଭାରର କଣିକାକୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ବଙ୍କେଇ ଦିଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ମେସନ୍, ହାଇପେରନ୍ ଆଦିରୁ ଲଗା ହୋଇ (୪) ଠାରେ ଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ଗଣକଯନ୍ତ୍ରରେ ପହଞ୍ଚେ । ଏହା କଥା ପୂର୍ବରୁ କୁହାହେଇଛି । (9) ଠାରେ ଆଉ ଏକ ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ଥାଏ ଯେଉଁଥିରେ କେବଳ ଆଲୁଅର ବେଗର 75-7୪% ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ସଙ୍କେତ ଧରା ପଡେ । ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଗୁଡ଼ିକ ଏତିକି ବେଗରେ ଗତି କରିବାର କଥା । (10) ଠାରେ ଆଉ ଏକ ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ଆଲୁଅର ବେଗର 7୪% ରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ଗଣତି କରେ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ କଦାପି ନୁହେଁ । (11) ଠାରେ ଥିବା ଏକ ଗଣକଯନ୍ତ୍ରରେ ଏ କଥାରେ ପଡତାଳ ହୁଏ ଯେ ଯେଉଁ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଶେଷଯାଏ ଧରାପଡ଼ିଲା ସେ ଗୁଡ଼ାକ ପୂର୍ବର ସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ଦେଇ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଆସିଛି ନା ବାହାରକୁ ପଶି ଆସିଛି ।

ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ମିଳିବ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ କଳ୍ପନା କରା ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ଗୋଟାଏ ଦିନସାରା ଯନ୍ତ୍ର ଚଳାଇଲେ ମାତ୍ର କୋଡ଼ିଏଟା ଖଣ୍ଡେ ମିଳି ପାରିଲା । ଏହାର ଆୟୁଷ ସେକେଣ୍ଡକର କୋଟିଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର । ଏହାପରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ସାଙ୍ଗରେ ମିଳିଯାଏ ଓ ଏ ମିଳନରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମେସନ ଓ 900 Mev ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଯଦି ସବୁ ଏଣ୍ଟି ମିଳିଲା ତେବେ ଏଣ୍ଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବି ନ ମିଳିବ କାହିଁକି ? ତାହାବି ଆବିଷ୍କାର କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ସଫଳ ହେଲେଣି । ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା ଯେ ସେଥି ଭିତରୁ କେତେକ ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ଭିତର ଦେଇ ଯିବାବେଳକୁ ତାହା ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନଟିଏ ହୋଇଥିଲେ ଯେତେବଡ ଆଲୁଅର ଝଲକ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯିବାର କଥା ତାହାଠାରୁ ଢେର ସାନ ଝଲକ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ତାହାର ରୂପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ତାହା ଚାର୍ଜଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଇଛି । ପୁଣି ଆଉ ଏକ ଗଣକଯନ୍ତ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିବାବେଳକୁ ଏସବୁ କଣିକା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛୋଟକାଟିଆ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେଇ ବିଲୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ । ଏଭଳି ବିସ୍ଫୋରଣ ଏଣ୍ଟି-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସହିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ମିଳନ ଓ ସେଥିରୁ ପାଇ-ମେସନ୍

ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ଘଟଣାରେ ହିଁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭବ । ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ମିଳି ଏଭଳି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଏ । ମାତ୍ର ପ୍ରଥମ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହାର ବଡ ଝଲକ ଦେଖାଯାଏ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଝଲକ ଗଣକ ଯନ୍ତରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ କି ବିସ୍ଫୋରଣ ବି ଘଟେ ନାହିଁ । ଏଣ୍ଟି-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଝଲକ ଖୁବ୍ କ୍ଷୀଣ ଦେଖାଯାଏ ବା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅଥଚ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ । ଏହିସବୁ ଯୁକ୍ତିରୁ ଏହାକୁ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ପ୍ରମାଣ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 12-14

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତ ଚାର୍ଜ ଶୂନ୍ୟ । ତେବେ ତାର ଏଣ୍ଟି ପୁଣି କିପରି ? ପ୍ରୋଟନ ଚାରିପଟେ ମଝିରେ ମଝିରେ ସେଥିରୁ ଯେପରି ଧନାତ୍ମକ ପାଇ-ମେସନ୍ ବାହାରି ବୁଲେ ସେହିପରି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ରୁ ମଧ ଋଣାତ୍ମକ ପାଇ ମେସନ ବାହାରି ତା' ଚାରିପଟେ କ୍ଷଣକାଳ ବୁଲେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ତାର ମଞ୍ଜଟା ଧନାତ୍ମକ ଥାଏ । ଯଦି ନ୍ୟୁଟନର ରଚନାର ଏ କଳ୍ପନା ଠିକ୍ ହୋଇଥିବ ତେବେ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ରଚନା ଏହାର ଓଲଟା ହୋଇଥିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ମଞ୍ଜଟା ଋଣାତ୍ମକ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ଗଢାହୋଇଥିବ ଓ ତା' ଚାରିପଟେ ଧନାତ୍ମକ ପାଇ ମେସନ୍ ବୁଲୁଥିବ ।

ଏଇଠି ଗୋଟିଏ କୌତୁହଳୋଦ୍ଦୀପକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉଲ୍ଲେଖ କରି ଦିଆଯାଉ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର କଣିକାର ଏଣ୍ଟିକଣିକା ବାହାରିବା ବେଳକୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନବି ଉଠୁଛି ଯେ ଏଣ୍ଟିପଦାର୍ଥ ଓ ଏଣ୍ଟିବିଶ୍ୱ, ପ୍ରତିପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରତିବିଶ୍ୱ ବି ତ ଥାଇପାରେ ? ଆମର ପରିଚିତ ବିଶ୍ୱରେ ଏଟମର ରଚନାର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ରହିଛି ଓ ବାହାର କକ୍ଷମାନଙ୍କର ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବୁଲୁଛନ୍ତି । ପ୍ରତିପଦାର୍ଥ ଏହାର ଓଲଟା ପ୍ରକାରର ହୋଇଥିବ । ସେଥିରେ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଥିବ, ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ଓ ବାହାର କକ୍ଷରେ ପଜିଟ୍ରନ ବୁଲୁଥିବେ । ପ୍ରତିବିଶ୍ୱଟା ଏହିପରି ବିପରୀତ ଧର୍ମୀ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥରେ ଗଢା ହେଇଥିବ । ଏହା ହେବା କିଛି ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ଏ ପ୍ରତିବିଶ୍ୱର ସିଧାସଳଖ ସନ୍ଧାନ ପାଇବା ଯେତେଦୂର ଦେଖାଯାଏ ଆମଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହେବନାହିଁ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କର ମତ । କାରଣ ଏ ପ୍ରତିବିଶ୍ୱର ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିବା ମାତ୍ରେ ପଜିଟ୍ରନ ସହ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମିଶି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯିବେ ଓ ସେହିପରି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସହ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ । ପ୍ରୋଟନ ସହ ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ ମିଶି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ସମସ୍ତ କିଛି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଏବେ ଅଙ୍କ କେତେଟା

ଏଣ୍ଟିପ୍ରୋଟନ୍, ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆଦିସିନା ଏଠି ଆତଯାତ ହେଉଛନ୍ତି ଓ ସେ ବି ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଭିତରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସହ ମିଶି ଧ୍ୱଂସ ପାଉଛନ୍ତି । କୋଟି କୋଟି ଏଟମ୍ ଥିବା ଖଣ୍ଡେ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ କେଉଁଠୁ ଆସିବ ତ ଏଠିକା ପଦାର୍ଥରେ ବାଜିବା କ୍ଷଣି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ହେଇ ଉଭୟ ଧ୍ୱଂସ ହେବେ । ତେଣୁ ଏଭଳି ବିସ୍ଫୋରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ଯାହା ସେଭଳି ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ଯେତିକି ସଙ୍କେତ ଆମେ ପାଇପାରିବା ସେତିକି ।

□□□

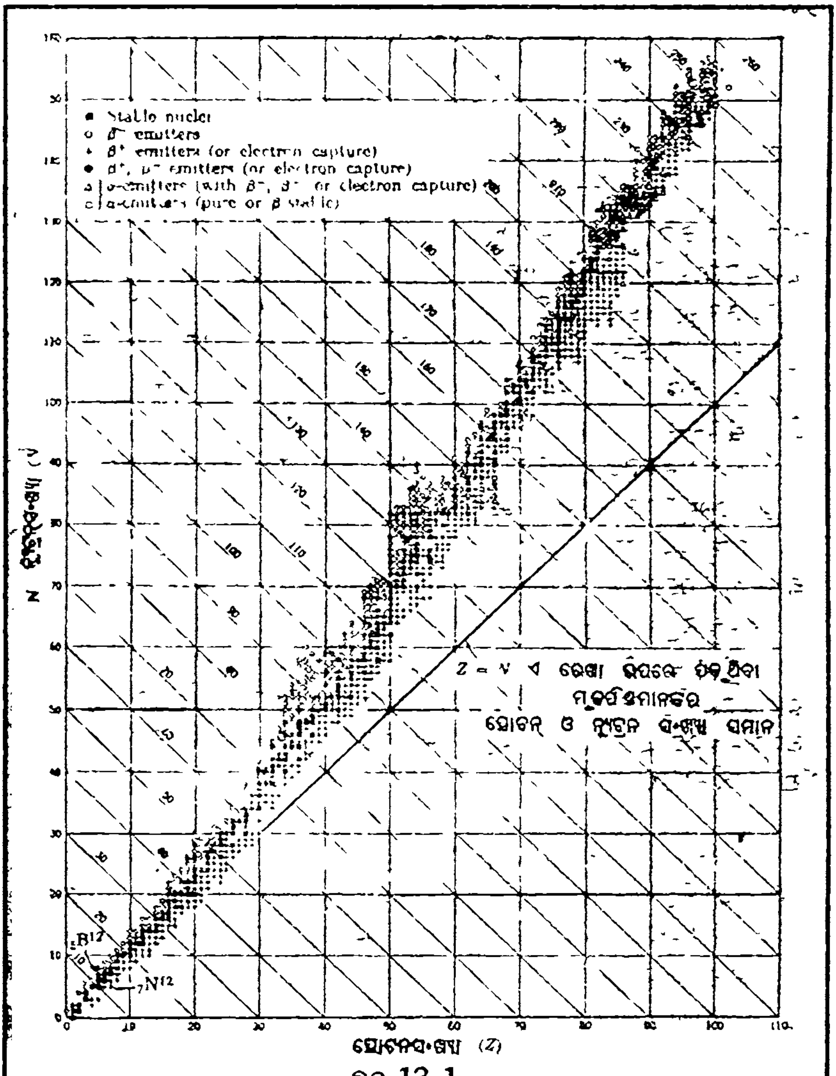
# ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଓ କୃତ୍ରିମ ଏଟମ୍

**ଅଧ୍ୟାୟ ତେର**

କ୍ୟୁରୀ ଜୋଲିଓ ପ୍ରଥମ କରି କୃତ୍ରିମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିକରିବା ପରେ ଦୁନିଆଯାକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ସେହି ଚେଷ୍ଟାରେ ଲାଗିଗଲେ ଓ ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଚେଷ୍ଟାରେ ନୂଆ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ପଣପଣ ବାହାରିବାକୁ ଲାଗିଗଲା । କେବଳ ବିଚରା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଛଡା ଆଉ ଏପରି କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବାକି ରହିଲା ନାହିଁ ଯାହାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ନମିଳିଲା । କ୍ୟୁରୀ-ଜୋଲିଓଙ୍କ ପରଖ 1934ରେ ହୋଇଥିଲା । ଏହାପରେ ଏ ଚାରିଦଶକ ଭିତରେ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ସଂଖ୍ୟା ବାରଶହ ଯାଏ ପହଞ୍ଚିଲାଣି । ଏବେ ଏ ସବୁକୁ ନାନା ବ୍ୟବହାରରେ ବି ଲଗାଗଲାଣି । ଏ ବିଷୟ ପରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରା ହୋଇଛି ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟସମସ୍ଥାନକମାନଙ୍କରେ ବହୁଳତାରୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଜଣା ପଡିଲା । ଯଦି ସବୁ ଏଟମ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକର ସେଥିରେ ଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ଏକ ଗ୍ରାଫ ଅଙ୍କାଯିବ ତେବେ ତାହା ଚିତ୍ର 13.1 ପରି ହେବ ।

ଏ ଗ୍ରାଫରେ ଛିଡା ପାହିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଆଡା ପାହିରେ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ଦର୍ଶା ହୋଇଛି । ସୁସ୍ଥାୟୀ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକୁ କଳାରଙ୍ଗର ଚୌକୋଣ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରା ହୋଇଛି ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଖୋଲା ଚିହ୍ନଦ୍ୱାରା, ଯଥା ଆଲଫା କଣିକା ବିକିରଣ କରୁଥିବା ପିଣ୍ଡଗୁଡିକୁ ଖୋଲା ତ୍ରିକୋଣ ଓ ଖୋଲା ଚୌକୋଣ ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା । ଏଥିରୁ ଖୋଲା ତ୍ରିକୋଣ ଚିହ୍ନବାଲା ଗୁଡିକ ତାହା ପରେ ପୁଣି ବିଟା ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ଚୌକୋଣ ବାଲା ସେପରି କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିକିରଣ କଳାବାଲାଙ୍କର ଚିହ୍ନ ଖୋଲା ବୃତ୍ତ ଓ ପଜିଟ୍ରନ ବିକିରଣ ବାଲାଙ୍କର ଛକି । ପୁଣି ବୃତ୍ତ ଭିତରେ ଛକି ଥିଲେ ତା'ର ମାନେ ସେ ପିଣ୍ଡଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣ ବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଆତ୍ମସାତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଏ ।




ଚିତ୍ର 13-1

ଜଣା ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ନକ୍ସା

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସୁସ୍ଥାୟୀ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ରହିବା ପରି ରହିଛନ୍ତି । ଯେପରି ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରୁ ଦେଖାଯାଏ, ହାଲୁକା ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ ଗୁଡିକର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ସାନ । ଭାରସଂଖ୍ୟା ବଢିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଆଗକୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଅନୁପାତରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ବଢିଚାଲିଛି । କାର୍ବନ୍‌ର ଏହା

6 + 6, ସିଲିକନର ବି 14 + 14, ମାତ୍ର ଆଗକୁ ବ୍ରୋମିନର ପ୍ରୋଟନ୍ 35କୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 45, ପୁଣି ସୁନାର 79କୁ 118, ପାରାର 80କୁ 120, ରେଡିୟମର 88 କୁ 138 ଓ ୟୁରେନିୟମର 92 କୁ 146 । ଏହି ସୁସ୍ଥାୟୀ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକର ଯାହା ଅନୁପାତ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରୋଟନ ବା ଅଧିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଥିବା ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥାୟୀ ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ସାଧାରଣ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକାର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣ କରି ସୁସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସନ୍ତି ଓ ପ୍ରୋଟନ ବେଶୀ ଥିବା ସମସ୍ଥାନକ ଗୁଡିକ ପଜିଟ୍ରନ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା । ଏ ଶେଷୋକ୍ତ ଗୁଡିକ ପଜିଟ୍ରନ ବିକିରର ପରିବର୍ତ୍ତେ ବେଳେ ବେଳେ ବାହାର କକ୍ଷମାନଙ୍କରେ ବୁଲୁଥିବା ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଧରି ନେଇ ଏକା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହାସଲ କରନ୍ତି ଅର୍ଥାତ ପିଣ୍ଡର ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା କମେଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏ ସବୁଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତିକରି ମୂଳପିଣ୍ଡ ମାନଙ୍କରେ ପିଣ୍ଡ କଣିକା ଗୁଡିକ କିପରି ଭାବରେ ସଜାହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କଳ୍ପନା ବଢାଯାଇଛି । ସେ ସବୁର ଆଲୋଚନା ପରେ କରାଯିବ ।

ନୂଆନୂଆ କୃତ୍ରିମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନରେ ଫେର୍‌ମୀ ବି ଲାଗିଥିଲେ । ସେ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏଟମ୍ ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡ ଚଳେଇ ତାର ପରିଣାମ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଚାଲିଥିଲେ । ଏ ଉଦ୍ୟମରେ ସେମାନେ ଅନେକଗୁଡିଏ କୃତ୍ରିମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ବି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିଥିଲେ । ଆଉ ସବୁଯାକ ଏଟମ୍ ସରିବା ପରେ ପଡିଲା ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ପାଳି । ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା 92 ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ଭିତରେ ଏଇ ଶେଷ ଓ ସବୁଠୁ ବଡ । ଯାର ଭାରସଂଖ୍ୟା 238 । ଫେରମୀଙ୍କ ମନରେ ଗୋଟିଏ ଖିଆଲ ଉଠିଲା ଯେ ୟୁରେନିୟମ ଉପରେ ମାଡ ଚଢେଇଲେ ତାଠୁଁ ବି ବଡ ଏଟମ କାହିଁକି ଉତ୍ପନ୍ନ ନ ହେବ ? ସେ ପ୍ରଥମେ 1934ରେ ଏ ପରଖ କଲେ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ମାଡ ଖାଇବା ଫଳରେ ୟୁରେନିୟମର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବହୁତ ବଢିଗଲା ଓ ସେଥିରେ ଚାରିପ୍ରକାରର ନୂଆ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏଟମ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ଏ ସବୁଥିରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଅଲଗା ଅଲଗା ଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକ ବିଟା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥାନ୍ତି । ଫେରମୀ ଅନୁମାନ କଲେ ଯେ ସେ ଚାରିପ୍ରକାରର ନୂଆ ଏଟମ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି ଯାହା ୟୁରେନିୟଠାରୁ ବି ଭାରି । ଏଥି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଏକ 239 ଭାରସଂଖ୍ୟା ଥିବା ସମସ୍ଥାନକ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ।

ଏ ଖବରରେ ସାରା ପୃଥିବୀର ପରମାଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଭିତରେ ପ୍ରବଳ ଉତ୍ତେଜନା ଖେଳିଗଲା । ସମସ୍ତେ ଫେରମୀଙ୍କର ପରଖକୁ ଦୋହରେଇବାରେ ଓ ନୂଆ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ରୂପରେ ୟୁରେନିୟମରୁ ଅଲଗା କରିବା ଚେଷ୍ଟାରେ ଲାଗିଲେ । ସେମାନେ ବି ସେହିଭଳି ସବୁ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ପାଇଲେ ଯାହା ଫେରମୀଙ୍କ ପରଖର ଫଳ ସହିତ ମେଳ ଖାଇଲା ମାତ୍ର ସେ ସବୁର ଯେତେ ଯାହା ଚେଷ୍ଟାକଲେ ବି ବିଶୁଦ୍ଧ କରି ଅଲଗା କରି ହେଲାନାହିଁ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ସେ ସବୁର ପ୍ରକାର ଚାରିଠୁଁ ବି ବଢ଼ିଗଲା ଓ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରକାର ବେଶ ସହଜରେ ମିଳିବାକୁ ଲାଗିଲା । କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଅଲଗା କରିବାଟା ଗୋଟାଏ ଉପାୟ ହେଲା ଯେ ଉକ୍ତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ଥାନକ ବା ସମାନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିର ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା । ଧରନ୍ତୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ବ୍ୟାରିୟମର ସମପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ ବା ସମସ୍ଥାନକ ହୋଇଥିବା କୌଣସି ଏକ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶି ରହିଛି । ସେହି ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବେରିୟମ୍ ର ଲବଣ ମିଶାଇ ଦେଇ ତାକୁ ପୁଣି ରାସାୟନିକ ଉପାୟରେ ଅଲଗାକରି ନେଲେ ତାହା ସହିତ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥଟି ବି ଅଲଗା ହୋଇଯିବ ।

ୟୁରେନିୟମ୍ ରୁ ଯେଉଁ ନୂଆ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା ତାହା ଭିତରେ ୟୁରେନିୟମ୍ଠାରୁ ଅଧିକ ଓଜନର ନୂଆ ଏଟମ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଥିବା କେତୋଟି ଛଡା ଆଉ ଚାରୋଟି ଥିଲା ଯେଉଁଗୁଡିକୁ ରେଡିୟମ୍ର ସମସ୍ଥାନକ ବୋଲି କନେ କରାଯାଉଥିଲା । କାରଣ ସେଗୁଡିକ ବେରିୟମ ସହିତ ମିଶି ଅଲଗା ହେଉଥିଲେ, ଯେପରି ରେଡିୟମ ବି ହୁଏ । ମାତ୍ର ୟୁରେନିୟମରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡରେ ରେଡିୟମ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ଅସମ୍ଭବ ମନେ କରାଯାଉଥିଲା କାରଣ ତାହା ହେବାକୁ ହେଲେ ୟୁରେନିୟମରୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ଯୋଡିଏ ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରି ଯିବାକୁ ହୁଅନ୍ତା । ମାତ୍ର ଏଭଳି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ କମ୍ । 1939ରେ ହାନ୍ ଓ ଷ୍ଟ୍ରାସମ୍ୟାନ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ଯେ ରେଡିୟମ ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଥିବା ପଦାର୍ଥଟି ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ, ଖୋଦ୍ ବେରିୟମ୍ ।

ଏ ଘଟଣା ବଡ ଚହଳ ପକେଇଲା । ବେରିୟମ୍ ର ଭାର ସଂଖ୍ୟା 138, ୟୁରେନିୟମରୁ ଏତେ ବଡ ଟୁକୁରା ଖଣ୍ଡେ ଭାଙ୍ଗି ବାହାରି ଆସିବାଟାତ ବଡ ବିଚିତ୍ର କଥା । ତା' ମାନେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଏଟମ୍ଟା ଦୁଇଟି ବେଶ୍ ବଡ ବଡ ଖଣ୍ଡରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଉଛି । ଏପରି କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଥା ତ ଆଗରୁ ଜଣା ନଥିଲା । ଯଦି

ଏପରି ପ୍ରକୃତରେ ହେଉଥାଏ ତେବେ ବେରିୟମ୍ (138) ସାଙ୍ଗକୁ 90 ଓ 100 ଭିତରେ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଓ 35 ପାଖାପାଖି ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଆଉ ଗୋଟାଏ ଏଟମ୍ ବି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବ । ସତକୁ ସତ ଷ୍ଟ୍ରାସମ୍ୟାନ୍ ଓ ହାନ ୟୁରେନିୟମର ଭଗ୍ନାଂଶ ଭିତରୁ ଷ୍ଟ୍ରୋନସିୟମ (ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 38 ଓ ଭାରସଂଖ୍ୟା 87), ଇଟ୍ରିୟମ୍ (ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା 39 ଓ ଭାରସଂଖ୍ୟା 89), କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍ (ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 36) ଓ ଜେନନ୍ (ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 54)ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ ।

ସେହିବର୍ଷ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆର ଜଣେ ମହିଳା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲିଜେ ମାଇଟ୍‌ନ୍‌ର ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ଅଟୋ ଫ୍ରିଶ୍ ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖେଇଲେ ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଧକ୍କାରେ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ପିଣ୍ଡ ମଧମ ଭଳି ଆକାରର ଦୁଇଟି ଟୁକୁରାରେ ପରିଣତ ହେଉଛି । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ୟୁରେନିୟମ ଭଳି ବଡ ବଡ ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ ବଡ ଅସ୍ଥିର ବା ଟଳମଳିଆ । ଏମିତିରେ ତ ସେସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ତା'ପରେ ବାହାରୁ ଗୋଟାଏ ଧକ୍କା ଖାଇଲେ ଏ ଅସ୍ଥିରତା ଶେଷ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ଓ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଦୁଇଟି ଫାଳ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ।

ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ରଚନାରେ 'ଭାର ଅଭାବ' ଓ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜ୍ଜା ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କରି ସାରିଛୁ । ଚିତ୍ର 11.11ରେ ଯେଉଁ ଗ୍ରାଫ ଦିଆଯାଇଛି ସେଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମୁଣ୍ଡପିଛା ଭାର ଅଭାବ ବା ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜ୍ଜା ମଧମଭଳି ଏଟମ ମାନଙ୍କରେ ବେଶୀ, ୟୁରେନିୟମ ପ୍ରଭୃତି ଭାରିବାଲାଙ୍କର କମ୍ । ତେଣୁ ଯଦି ୟୁରେନିୟମ ଭଳି ଏକ ଭାରି ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଦୁଇଟା ମଧମ ଭଳି ଏଟମରେ ପରିଣତ ହୁଏ ତେବେ ଭାର ବା ଉର୍ଜ୍ଜା ବଳକା ହେବ । ଏତକ ଦୁଇଟି ନୂଆ ପିଣ୍ଡର ବେଗ ରୂପେ ଦେଖାଦେବ । ଏହାର ପରିଣାମ ଅତି ବିପୁଳ । 11.11 ତାଲିକାରୁ ଦୁଇଟିକୁ ନିଆଯାଉ । ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ସିୟମ୍ (Sr) ଓ ନିଓଡାଇମିୟମ (Nd), ପ୍ରଥମଟିର ଭାରସଂଖ୍ୟା 88 ଦ୍ୱିତୀୟଟିର 150 । ଦୁହିଁଙ୍କ ଭାରସଂଖ୍ୟା ମିଶି 238, ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଭାରସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମାନ । ୟୁରେନିୟମ 238ର ଏଟମଟିଏ ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଏହି ଭଳି ଦୁଇଟି ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।

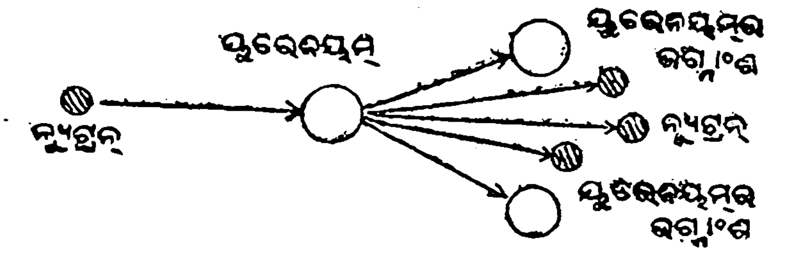
ୟୁରେନିୟମ 238ର ମୋଟ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜ୍ଜା 11.1 ତାଲିକା ଅନୁସାରେ : 1803.10 MeV । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟିର ହେଲା :

ଷ୍ଟ୍ରୋନସିୟମ୍ 763.13 MeV

ନିଓଡାନିୟମ୍ 1237.10MeV

ମୋଟ 2005.23 MeV

ଏଥିରୁ ୟୁରେନିୟମର 1803.10 MeV ବାଦ ଦେଲେ ବଳୁଛି 202.13 MeV । ଗୋଟିଏ ୟୁରେନିୟମ ଏଟମର ବିଭାଜନରୁ ଏହିପରି ପ୍ରାୟ 200 MeV ଉର୍ଜ୍ଜା ବିମୋଚିତ ହେବ ବୋଲି ତାତ୍ତ୍ୱିକ କଳନାରୁ ଜଣାଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତରେ ଯେତେବେଳେ ଏକ ୟୁରେନିୟମର ପତଳା ପାତ ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡ କରାଗଲା ସେଥିରୁ 100 MeV ଭଳି ଉର୍ଜ୍ଜା ଥିବା ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ପିଣ୍ଡ ବାହାରିବାରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା । 200 MeV ଉର୍ଜ୍ଜା ଦୁଇଟି ଫାଳ ଭିତରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଉର୍ଜ୍ଜା ପରିମାଣ ଉଣା ଅଧିକ 100MeV ହେବାର କଥା । ଏଭଳି ବିଭାଜନରୁ ବ୍ରୋମିନ, ମୋଲିବ୍‌ଡେନମ୍ ରୁବିଡିୟମ, ଏଣ୍ଟିମନି, ଟେଲୁରିୟମ, ଆୟୋଡିନ୍ ଓ ସିସିୟମ୍ ଭଳି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଏଟମ୍ ମଧ୍ୟ ବାହାରିବାର ଦେଖାଗଲା । ଏହାଛଡା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଜନରୁ ଦୁଇ ତିନୋଟି ଲେଖାଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବି




ଚିତ୍ର 13-2
ୟୁରେନିୟମ୍ ବିଖଣ୍ଡନ

ଅଲଗା ବାହାରିବାର ଦେଖାଗଲା । ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକର ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଜନାରେ ବହୁତ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ଏ ଗୁଡିକ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଏଟମକୁ ଭାଙ୍ଗି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଚାଲୁ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ଛୋଟ ଥିବାବେଳେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ସେ ସବୁଥିରେ ସମାନ ଥାଏ ମାତ୍ର ଆକାର ବଢିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ବି ବଢିଚାଲେ । ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଅଧାଅଧି ଓଜନର ଗୋଟିଏ ଏଟମକୁ ନମୁନା ସ୍ୱରୂପ ନେବାତ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା ଯେ ସେଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଅଧାରୁ କମ୍ । ଯଥା ଟିଣ, ଏହାର ଗୋଟିଏ ସମସ୍ଥାନକର ଭାର ସଂଖ୍ୟା 120, ୟୁରେନିୟମର ଭାରସଂଖ୍ୟାଠୁଁ ଅଧାରୁ କିଛି ବେଶୀ

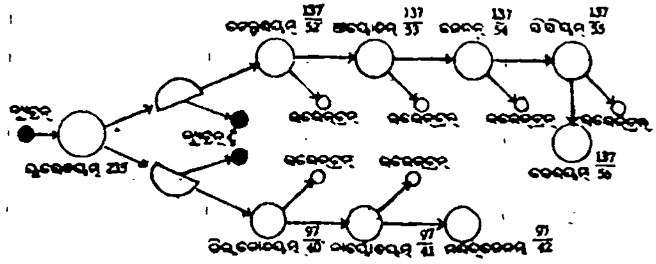
ମାତ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ମାତ୍ର 70, ୟୁରେନିୟମର 146ରେ ଅଧାରୁ ତିନୋଟି ଊଣା । ତେଣୁ ୟୁରେନିୟମ ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଏଟମ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ଦୁଇ ତିନୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବଳକା ହୁଏ । ଏଥିରୁ କେତେକ ତୁରନ୍ତ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ ଓ କେତେକ ଉତ୍ପନ୍ନ ନୂଆ ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ କିଛି ସମୟ ରହି ଟିକେ ବିଳମ୍ବରେ ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭାଜନ ପରେ ପ୍ରଥମେ କେତେକ ଅସ୍ଥାୟୀ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେ ସବୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତ୍ୟାଗକରି ରୂପ ବଦଳାନ୍ତି । ଏ ପରବର୍ତ୍ତି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବିକିରଣ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ପରେ ବେଶ କେତେ ମିନିଟ ସମୟ ଯାଏ ଚାଲେ । ବିଭାଜନରୁ ତୁରନ୍ତ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସବୁର ସଂଖ୍ୟା ଶତକଡା ୨୨ ଭାଗରୁ ଟିକିଏ ବେଶୀ ଓ ଡେରିରେ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡିକର ବି ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ବିଭାଜନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ପ୍ରାୟ ସବୁ ଗୁଡିକ ନୂଆ ଏଟମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ସମସ୍ତେ ବିଟା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ସୁସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯାନ୍ତି ।

ଆମେ ଉପରେ ୟୁରେନିୟମ ବୋଲନ୍ତେ କେତେଥର ୟୁରେନିୟମ 238ର ଉଦାହରଣ ବ୍ୟବହାର କରିଛୁଁ । ମାତ୍ର ଏଇଟି ଏକମାତ୍ର ପ୍ରକାରର ୟୁରେନିୟମ ନୁହେଁ । ଜଣେ କ୍ୟାନାଡା ଦେଶବାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡେମଷ୍ଟର ଆମେରିକାରେ ସମସ୍ଥାନକ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଏ ଶାଖାରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରଚୁର ଅବଦାନ ରହିଛି । ସେ ଭାର ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ର (ମାସ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋଗ୍ରାଫ) ସାହାଯ୍ୟରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଉଥିବାବେଳେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥଟିର ମୁଖ୍ୟ ଓ ସ୍ପଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା ପାଖରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅତି କ୍ଷୀଣ ରେଖା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହା ୟୁରେନିୟମ୍ର ଗୋଟିଏ ସମସ୍ଥାନକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବୋଲି ସେ ଜାଣିଲେ । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏ ସମସ୍ଥାନକଟିର ଭାରସଂଖ୍ୟା 235 ଓ ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମରେ ମାତ୍ର ଶତକଡା 0.714 ଭାଗ ବା ହଜାରକର ସାତଭାଗରୁ ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ ଥାଏ । ଏହାପରେ 234 ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଆଉ ଏକ ସମସ୍ଥାନକର ବି ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ଯାହା ଆହୁରି ଦୁଃସ୍ପ୍ରାପ୍ୟ, ପ୍ରାକୃତିକ ଧାତୁରେ ମାତ୍ର 0.006% ଥାଏ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଏଇ ୟୁରେନିୟମ 235ର ଭୂମିକା ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ୟୁରେନିୟମ 238 ଏଟମ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ବେଶ ବେଗବାନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଲୋଡା ହୁଏ, ପ୍ରାୟ ଦଶଲକ୍ଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ଭୋଲ୍ଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ଥିବା । ମାତ୍ର ୟୁରେନିୟମ 235 ମନ୍ଥର ଗତିରେ ଚାଲୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ମାତ୍ର 0.025 ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ଭୋଲ୍ଟ

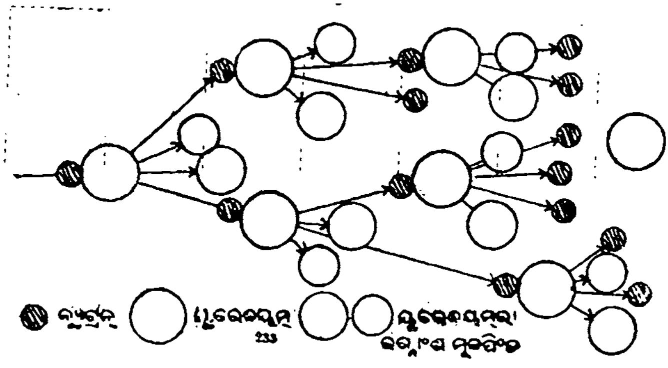
ଉର୍ଜ୍ଜାଥିବା, ସେକେଣ୍ଡକୁ ପ୍ରାୟ 2200 ମିଟର ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଏଥିପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ସାଧାରଣତଃ ଘର ଭିତରେ ଯେତିକି ଉଷ୍ଣତା ଥାଏ ସେତିକି ଉଷ୍ଣତାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଉର୍ଜ୍ଜା ଓ ବେଗ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାରର ହୁଏ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଚାଲୁ କରିବାପାଇଁ ଦଶଲକ୍ଷ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍-ଭୋଲ୍ଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପଇବା ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର । ମାତ୍ର ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜରେ ମିଳିଥାଏ ।

ୟୁରେନିୟମ 235 ମିଳିବାର ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ବିଖ୍ୟାତ ଦିନେମାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଲସ ବୋର ଓ ତାଙ୍କର ଜଣେ ଆମେରିକାନ ସହକର୍ମୀ ଜନ୍ ହ୍ୱିଲର୍ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା ବିଷୟରେ ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପର ଆଧାରରେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କଲେ ଯେ ୟୁରେନିୟମ 235କୁ ମନ୍ଥର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗିହେବ ।

ୟୁରେନିୟମ୍ ଏଟମ୍‌ଟିଏ ଭାଙ୍ଗିଗଲେ ସେଥିରୁ 2 ବା 3 ଟି ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରି ଯାନ୍ତି । ଏ ଘଟଣାର ଗୁରୁତ୍ୱ ପ୍ରତି ପୂର୍ବରୁ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରାହୋଇଛି ।



ଚିତ୍ର 13-3



ଚିତ୍ର 13-4

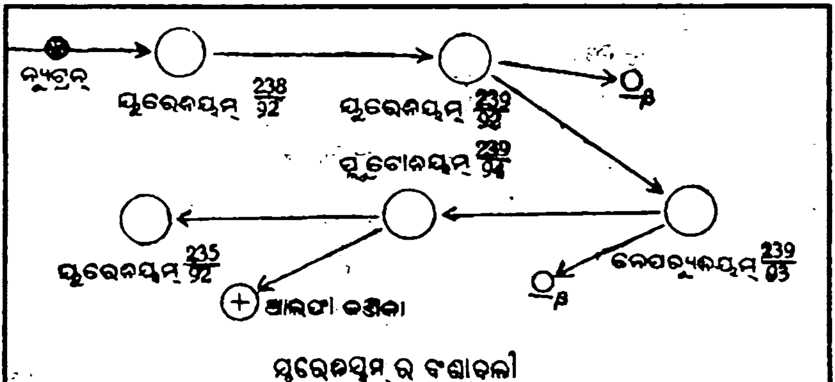
ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଭଳି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଏଟମକୁ ଭାଙ୍ଗିପାରେ । ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ର ବିଭାଜନରୁ ମିଳୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଭିତରୁ ଯଦି ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ଅନ୍ୟ ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ସଫଳ ହୁଅନ୍ତି ତେବେ ଏ ବିଭାଜନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟୁତ ବେଗରେ ବଢ଼ିଚାଲିବ । ଏକରୁ ଦୁଇ, ଦୁଇରୁ ଚାରି, ଚାରିରୁ ଆଠ, ଆଠ ରୁ ଷୋଳ, ତାପରେ 32, 64, 128 ଏହିପରି କ୍ରମରେ । ଏଭଳି ହେଲେ ତ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ଯାଇପାରିବ । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଭିତରୁ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଅନ୍ତି ତେବେ ଏକ ଲଗାତାର ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବରେ ଚାଲୁ ରହିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ, ଏହିପରି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆପେ ଆପେ ଚାଲୁ ହୋଇଯିବାଟାକୁ ଇଂରେଜୀରେ "ଚେନ୍ ରିଆକ୍‌ଶନ" କୁହାଯାଇଛି । କଥାଟା ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନରୁ ବାହାରି ଅନ୍ୟତ୍ର ବି ଚାଲୁ ହୋଇଗଲାଣି । ଘର ମୁରବି ଅଫିସରେ ହାକିମଙ୍କଠୁଁ ଗାଳିଖାଇ ଘରକୁ ଆସି ଗୃହିଣୀଙ୍କ ଉପରେ ରାଗ ଝାଡିଲେ । ଗୃହିଣୀ ପୁଅକୁ ଚଟକଣାଏ ମାରି ମନକୁ ହାଲୁକା କଲେ, ପୁଅ ତା' ସାନ ଭାଇକୁ ଆମ୍ପୁଡି ଦେଲା । ଏ ବି ଏକ "ଚେନ ରିଆକ୍‌ଶନ" । ଏଥିପାଇଁ ଆମେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

ଏ ସମ୍ଭାବନା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏକ ଚମକ ଖେଳେଇ ଦେଲା । ମାତ୍ରଗୋଟିଏ କେଁ ରହିଯାଇଥିଲା । ୟୁରେନିୟମ 238 ବିଭାଜନ ପରଖରେ ବାହାରୁ ଅନ୍ୟ ସୂତ୍ରରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ରୁ ଯେଉଁସବୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରେ ତାହା ଅନ୍ୟ ଏଟମଟିଏ ଭାଙ୍ଗିପାରିବା ପୂର୍ବରୁ ପାଖ ଆଖର ଅନ୍ୟ ଏଟମ ସହିତ ଧକ୍କା ଖାଇ ତାର ବେଗ ଓ ଉର୍ଜ୍ଜା ହରେଇ ବସେ, ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ନୂଆ ୟୁରେନିୟମ 238ର ଏଟମକୁ ଭାଙ୍ଗିପାରେ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁତ 1MeVଯାଏଁ ଉର୍ଜ୍ଜା ଲୋଡା । ତେଣୁ ପରଖରେ ବାହାରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ମାଡ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ବିଭାଜନ ବି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏବେ ୟୁରେନିୟମ 235ର ଆବିଷ୍କାରରେ ପୁଣି ବାଟ ଖୋଲିଯିବା ପରି ଦେଖାଗଲା । ଯଦି ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ୟୁରେନିୟମ 235 ଥିବ ତେବେ ଏ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ବି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ପାରିବେ ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଚାଲୁ ରହିପାରିବ ।

ଏପ୍ରିଲ 30, 1939ରେ ଖବର କାଗଜରେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ବାଦରେ ଏଇ ଧାଡିକ ବାହାରିଲା ଯେ କୋପେନହାଗେନର ଡଃ ନିଲ୍‌ସ୍ ବୋର୍ କହିଛନ୍ତି ଯେ ବିଶୁଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ 235କୁ ମନ୍ଥର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କଲେ ଏଭଳି ଏକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

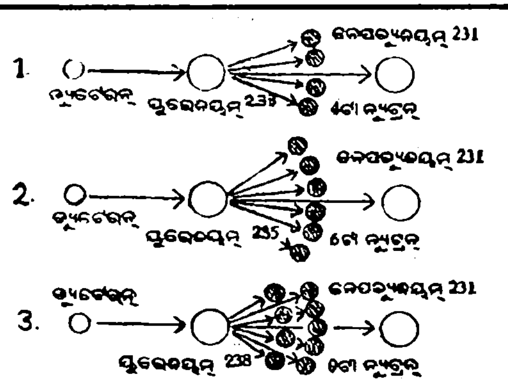
ମାଳା ବା ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଯାଇ ପାରିବ ଯେ ତାହା ବଳରେ ସମସ୍ତ ଗବେଷଣାଗାର ଓ ଅନେକ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଖପାଖର ସମସ୍ତ କିଛି ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବ । ଏହାପରେ ଏ ବିଷୟରେ ଆଉ ଖବର ବାହାରିଲା ନାହିଁ । ଏ ବିଷୟରେ ଏଣିକି ସମସ୍ତ ଗବେଷଣା ଗୁପ୍ତ ରଖାଗଲା । ସେତେବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଛି । ନୂଆ ନୂଆ ମାରଣ ଅସ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଉଛି । ଜର୍ମାନୀରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ବୋଲି ଆଶଙ୍କା କରାଗଲା । ଆମେରିକାରେ ଏ ବିଷୟରେ ତନାଘନା ଚାଲିଲା ଓ ଜୋର ସୋର ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା । ନାତ୍ସୀ ଓ ଫାସିଷ୍ଟ ଅତ୍ୟାଚାର ଯୋଗୁଁ ୟୁରୋପର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରୁ ପଳେଇ ଯାଇଥିବା କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଥିରେ ଅଗ୍ରଣୀ ହେଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଇଟାଲୀର ଏନ୍‌ରିକୋ ଫେର୍‌ମୀ, ହଙ୍ଗେରୀର ସିଲାର୍ଦ୍ଦ ଓ ଭିଗ୍‌ନର, ଜର୍ମାନୀର ଟେଲର୍ ଓ ଭାଇସ୍‌କପ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଧାନ । ଫେର୍‌ମୀଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ପ୍ରଥମକରି 1942ର ଡିସେମ୍ବର ଦୁଇ ତାରିଖ ଦିନ ଏକ ପରମାଣବିକ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ମାଧ୍ୟମରେ ଆପେ ଆପେ ଲଗାତାର କାମ କରି ଲାଗିଲା । 1945 ଜୁଲାଇରେ ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ପରମାଣୁ ବୋମା ଆଲମୋ ଗୋରାଦୋ ମରୁଭୂମିରେ ଫୁଟା ହେଲା ଓ ଅଗଷ୍ଟ ଛଅ ତାରିଖ ଦିନ ହିରୋସୀମା ଉପରେ ପରମାଣୁ ବୋମା ପକାଯାଇ ଅଶି ହଜାର ଲୋକଙ୍କୁ ମୃତାହତ କରାଗଲା ।

ଆମେ ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଆଗକୁ ବାହାରି ଗଲେ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆଉ କେତେକ କଥା ଆଲୋଚନା କରିବାର ଅଛି । ୟୁରେନିୟମଠାରୁ ଅଧିକ ଭାରୀ ଓ ବଡ ଏଟମ୍ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ତିଆରି




ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ବଂଶାବଳୀ
ଚିତ୍ର 13-5

କରିବା ଚେଷ୍ଟାରୁ ୟୁରେନିୟମ ବିଭାଜନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । ସେ ଉଦ୍ୟମ ବି ଛାଡ ଯାଇ ନଥାଏ । 1940 ରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ୟୁରେନିୟମ 238 ଠାରୁ ଭାରି ଏକ ନୂଆ ଏଟମ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ତାହା ୟୁରେନିୟମର ହିଁ ଏକ 239 ଭାରସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ସମସ୍ଥାନକ । ୟୁରେନିୟମ୍ 239ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ମାତ୍ର 23 ମିନିଟ । ଏହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ବିଟା କଣିକା ବିକିରଣ କରି 93 ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟାର ଓ ସେହି 239 ଭାରସଂଖ୍ୟାର ଏକ ନୂଆ ଏଟମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ନାମ ଦିଆଗଲା ନେପ୍‌ଚୁନିୟମ୍ । ଗ୍ରହ ମଣ୍ଡଳରେ ୟୁରେନସ୍ ପରେ ନେପଚ୍ୟୁନର ସ୍ଥାନ ସେହି ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମକରଣ ହେଲା । ନେପଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ମାତ୍ର 2.3 ଦିନ ଓ ତାହା ବି ପୁଣି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣ କରି 94 ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ସେହୀ 239 ଭାର ସଂଖ୍ୟାର ଆଉ ଏକ ଏଟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଢୀର ବଂଶଧରର ନାମକରଣ ହେଲା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ । ନେପଚ୍ୟୁନ ପରେ ଥିବା ଗ୍ରହ ପ୍ଲୁଟୋର ନାମ ଅନୁସାରେ । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ବି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ଆଲଫା କଣିକା ବିକିରଣ କରେ । ଏହାର ଏହି ସମସ୍ଥାନକର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ 24400 ବର୍ଷ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ଏ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ବି ବହୁତ କାମ ଦିଏ । ଏହା ବାବଦରେ ଗୋଟିଏ ବହୁତ ସୁବିଧାଜନକ ସଂଯୋଗ ରହିଛି । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର (ରିଆକ୍ଟର)ରେ ଗୋଟାଏ ଆଡେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇ ଚାଲିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ର ଉତ୍ପାଦନ ତାଠୁଁ ଦ୍ୱିଗୁଣ ବେଗରେ ଚାଲେ । ତେଣୁ 'ଜାଳ' ଯେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥାଏ ତାଠୁଁ ବେଶୀ ନୂଆ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥାଏ ।




ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି

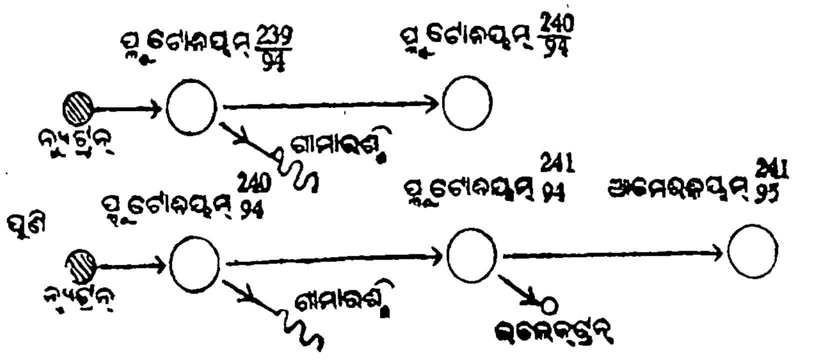
ଚିତ୍ର 13.6

ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌କୁ ଟ୍ରାନ୍ସୟୁରାନିକ୍ ବା ୟୁରେନିୟମୋତ୍ତର ପଦାର୍ଥକୁହାଯାଏ, ଯେହେତୁ ଏ ସବୁର ସ୍ଥାନ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରେ ୟୁରେନିୟମ ପରେ । ଏଭଳି ଆହୁରି ନୂଆ ନୂଆ ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟା 104 ଯାଏ ଆସିଲାଣି । ଏଥିଭିତରୁ କେତେଗୁଡିକର ସମସ୍ଥାନକ ସଂଖ୍ୟା ଅନେକ । ଯଥା - ନେପଚ୍ୟୁନିୟମର ଦଶ ପ୍ରକାରର ସମସ୍ଥାନକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରିଛି । ଯଥା - ୟୁରେନିୟମକୁ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନରୁ ବାହାରୁଥିବା ଖୁବ୍ ବେଗବାନ ଡ୍ୟୁଟେରନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରହାର କଲେ ନେପଚ୍ୟୁନିୟମ 238 ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

$${}_{92}U^{238} + {}_{1}H^{2} \rightarrow {}_{93}Np^{238} + {}_{0}n^{1} + {}_{0}n^{1}$$

ୟୁରେନିୟମ୍ ର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକ (233, 235, 238)କୁ ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ବେଗ ଦିଆଯାଇଥିବା 100 MeV ଯାଏ ଊର୍ଜା ଥିବା ଡ୍ୟୁଟେରନ ଦ୍ୱାରା ମାଡ ଦେଲେ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ ସମସ୍ଥାନକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହଏ । ଏସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ନଅଟା ଯାଏଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅଲଗା ବାହାରି ଯାଏ । (ଚିତ୍ର 13.6) ।

ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡ କରି ସେଥିରୁ 95 ଓ 96 ଭାର ସଂଖ୍ୟାବାଲା ଆମେରିକିୟମ୍ ଓ କ୍ୟୁରିୟମ୍ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିଛି ।




ଅମେରିକିୟମ୍ ର ଜନ୍ମ

ଚିତ୍ର 13-7

ପୁଣି ଆମେରିକିୟମରୁ ଗୋଟାଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବାହାରିଯାଇ ତାହା କ୍ୟୁରିୟମ୍ ହୋଇଯାଏ । ଯାହାର ଭାରସଂଖ୍ୟା 241 ଓ ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା 95 ।

ଆମେରିକିୟ ଉପରେ ଆଲଫା କଣିକା ପ୍ରହାର କରି ସେଥିରୁ 97 ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟାର ଏଟମ ବର୍‌କେଲିୟମ୍ $_{97}Bk^{243}$ ମିଳିଲା । ଆମେରିକିୟମର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଆଲଫାକଣିକାଟି ଆତ୍ମସାତ କରିନେଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାର କରିଦେଲା । ସେହିପରି କ୍ୟୁରିୟମ ଉପରେ ଆଲଫା କଣିକା ମାଡରୁ କ୍ୟାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଅମ ମିଳିଲା $_{98}Cf^{244}$ । 99 ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନିୟମ୍ ଓ 100ର ବୋରମିୟମ୍, ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣର ଧୂଳି ଓ ଧୂଆଁ ଭିତରୁ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନର 16 କି:ମି ଉଚ୍ଚରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ।

ଏ ଘଟଣାରେ ଏକ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ବ୍ୟାପାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ବୋମାରେ ଥିବା ୟୁରେନିୟମ 238 ବିସ୍ଫୋରଣ ବେଳେ ଏକାବେଳକେ 17ଟା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆତ୍ମସାତ କରି 255 ଭାର ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ଅତି ଓଜନିଆ ସମସ୍ଥାନକରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଯାଉଛି ଓ ପୁଣି ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗିଭାଙ୍ଗି 99 ଓ 100 ନମ୍ବର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେଉଛି । ପରେ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଏସବୁର ଉତ୍ପାଦନର ଉପାୟ ବାହାରିଲା । ଆଇନଷ୍ଟାଇନିୟମ୍ $_{99}E^{253}$ ଉପରେ ଆଲଫା କଣିକା ମାଡରେ 101 ନମ୍ବରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ।

$$_{99}E^{253} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{101}Md^{256} + {}_{o}n^{1}$$

ଏ ନୂଆ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀର ଉଦ୍ଭାବକଙ୍କ ସ୍ମୃତିରେ ମେଣ୍ଡେଲେଭିୟମ୍ ଦିଆଗଲା । ଏ ପଦାର୍ଥଟିର ମାତ୍ର 17 ଟି ଏଟମ କରଗତ କରିବାକୁ ଓ ଏହାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ଅକଥ୍ୟ ପରିଶ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡିଥିଲା । 102 ନମ୍ବର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ 1956ରେ ପ୍ରଥମେ ଷ୍ଟକହଲମରେ ଓ 1958ରେ ଆମେରିକାରେ ନିର୍ମିତ ହେଲା । ଯାର ନାଁ ଦିଆଗଲା ନୋବେଲିୟମ, ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତାଙ୍କ ସ୍ମୃତିରେ । 1961ରେ କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମର ଏକ ସମସ୍ଥାନକକୁ ବୋରନ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରହାର କରି 103 ନମ୍ବର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ବୋରନର ଗୋଟିଏ ସମସ୍ଥାନକର ଭାରସଂଖ୍ୟା 10, କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ୍‌ର ଉକ୍ତ ସମସ୍ଥାନକର 252 । ରୈଖିକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର (Linear Accelerator)ରେ ବୋରନ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଖୁବ୍ ବେଗ ଦେଇ କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ୍ ଉପରେ ଫିଙ୍ଗାହେଲା ଓ ଏ ଦୁଇଟିର

ପିଣ୍ଡ ଏକାଠି ମିଶିଯାଇ ଓ ସେଥିରୁ ପାଞ୍ଚଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରିଯାଇ 103 ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟାର ନୂଆ ଏଟମ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

$$_{98}Cf^{252} + _{2}B^{10} \rightarrow _{103}X^{257} + 5_{o}n^{1}$$

ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରଥମ ନିର୍ମାତାଙ୍କ ସମ୍ମାନରେ ଯାର ନାମକରଣ ହେଲା ଲରେନ୍‌ସିୟମ୍ । ଦଳେ ସୋଭିଏତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜି.ଏନ. ଫ୍ଲେଭଙ୍ଗ୍ ନେତୃତ୍ୱରେ 104 ନମ୍ବର ଏଟମ ଉତ୍ପନ୍ନ କଲେ । ଏମାନେ ଏକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କଲେ ଯେଉଁଥିରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରର 100 ଗୁଣ ବହଳରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ସ୍ରୋତ ମିଳେ । ଏ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ନୂଆ ଏଟମ୍‌ଟିର ଭାରସଂଖ୍ୟା 260 । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡ କରାଗଲା । ଏ ଏଟମଟି ଅନ୍ୟ ସବୁ ୟୁରେନିୟମୋତ୍ତର ଏଟମ୍ ପରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ମାତ୍ର $\frac{3}{10}$ ସେକେଣ୍ଡ । ସୋଭିଏତ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୁର୍ଚାଟୋଭଙ୍କ ସମ୍ମାନରେ ଏହାକୁ କୁର୍ଚାଟୋଭିୟମ୍ କୁହାଯାଉଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ, ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ 126 ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଭଳି କୃତ୍ରିମ ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ତଳେ ଏସବୁ କୃତ୍ରିମ ଏଟମର ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ଥାନକଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା, ସଙ୍କେତ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଦିଆଗଲା ।

| ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା | ନାମ | ସଂକେତ | ଅଧା ଜୀବନକାଳ |
|---|---|---|---|
| 93 | ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ | Np 239 | 2.35 ଦିନ |
| 94 | ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ | Pu 238 | 86.4 ବର୍ଷ |
| 95 | ଆମେରିକିୟମ୍ | Am 241 | 458 ବର୍ଷ |
| 96 | କ୍ୟୁରିୟମ୍ | Cm 242 | 162.5 ଦିନ |
| 97 | ବର୍କେଲିୟମ୍ | Bk 243 | 4.5ଘଣ୍ଟା |
| 98 | କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ୍ | Cf 245 | 44 ମିନିଟ |
| 99 | ଆଇନ୍‌ଷଟାଇନିୟମ୍ | E 253 | 20 ଦିନ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | ଫେର୍‌ମିୟମ୍ | Fm 255 | 22ଘଣ୍ଟା |
| 101 | ମେଣ୍ଡେଲିଭିୟମ୍ | Md 256 | 15ଘଣ୍ଟା |
| 102 | ନୋବେଲିୟମ୍ | No254 | 3 ସେକେଣ୍ଡ |
| 103 | ଲରେନ୍‌ସିୟମ | Lw257 | 8 ସେକେଣ୍ଡ |
| 104 | କୁର୍‌ଚାଟୋଭିୟମ୍ | 262 | 0.3 ସେକେଣ୍ଡ୍ |

ଏ ସବୁ ଭିତରୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଓ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ଏବେ ଟନ୍ ହିସାବରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରୁଛି । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଗୁଡିକ ଅତି କମ୍ ପରିମାଣରେ । କେତେଗୁଡିଏ ଏଟମ୍ କେବଳ ତ ଗୋଟି ଗଣିତା ହିସାବରେ ମିଳିପାରୁଛି ।

❑❑❑

# ପରମାଣୁର ବିସ୍ଫୋରକ ଶକ୍ତି

ଅଧ୍ୟାୟ ଚଉଦ

ମଣିଷ ବାହାରିଥିଲା ଅସାର ଧାତୁକୁ ସୁନା କରିବାର ମନ୍ତ୍ରତନ୍ତ୍ର, ପରଶମଣି ଖୋଜି । ମାତ୍ର ଯେତେବେଳେ ଏଭଳି ରୂପାନ୍ତର ଘଟେଇବାର କ୍ଷମତା ମଣିଷ ହାତକୁ ଆସିଗଲା ସେତେବେଳକୁ ସୁନାର ଗୁରୁତ୍ୱ କୁଆଡେ ଯାଇ ତଳେ ପଡିଗଲାଣି । ମଣିଷର ସଭ୍ୟତାକୁ ଚାଲୁରଖିବାପାଇଁ ତାଠୁଁ ଢେର ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱ, ମୂଲ୍ୟ, ହୋଇଗଲାଣି କଳାସୁନାର - କୋଇଲା, ମୋଟା ଖଣିଜତେଲ, ପେଟ୍ରୋଲ, କିରାସିନିର । କେତେ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ସେ ଯୁଗର ବଣ ସବୁ ବନ୍ୟାରେ ବୁଡି ଯାଇଥିଲା । ମାଟିତଳେ ଚାପା ପଡିଯାଇଥିଲା । ତାହା ସେହି ମାଟି ତଳର ଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପରେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷରେ କୋଇଲା ଭଣ୍ଡାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ମୃତ ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଖୋଳପା ଚାପା ପଡି ହୋଇଛି ତେଲର ଭଣ୍ଡାର । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ମଣିଷ ତାକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରି ତାର କାରଖାନା,ରେଳଗାଡି, ମଟର, ଉଡାଜାହାଜ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଜାଳେଣି କରୁଛି । ସେଇ ଜାଳେଣି ବଳରେ ବିଜୁଳି ଆଲୁଅ, ପଙ୍ଖା, ରେଡିଓ ଚଳଉଛି । ଏବେ ଏ ଜାଳେଣିର ଭଣ୍ଡାର ସରି ଆସିଲାଣି । ବର୍ତ୍ତମାନଯେଉଁହାରରେ ଏ ସବୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇ ଚାଲିଛି ସେଥିରେ ଏ ମାଟିତଳ ଭଣ୍ଡାର ନିଃଶେଷ ହେବା ବେଶୀ ଦିନର ବ୍ୟାପାର ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀରେ କୋଇଲା,ତେଲ, ପ୍ରାକୃତିକ ବାଷ୍ପ ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ ତଥା ଥୋରିୟମ୍ କେତେ କେତ ଅଛି ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ କେତେ ଉର୍ଜା ମୋଟରେ ମିଳିପାରିବ ତା'ର ଏକ ହିସାବ ସାରଣୀ 14.1 ରେ ଦିଆଯାଇଛି । ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୃଥିବୀରେ କେତେ ଉର୍ଜା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି ତା'ର ବି ହିସାବ ସେଥିରେ ଅଛି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ତେଲ, କୋଇଲା, ଆଦି ବର୍ତ୍ତମାନର ଖର୍ଚ୍ଚହାରରେ ବେଶୀ ଦିନ କୁଳେଇବ ନାହିଁ ।

| ଜାଳେଣୀ | ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ମୋଟ ସମ୍ପଦ | KWHରେ ଉର୍ଜା କେତେମିଳିବ |
|---|---|---|
| 1. ତେଲ | $0.12 \times 10^{12}$ ବର୍ଗମିଟର | $0.97 \times 10^{15}$ |
| 2.ପ୍ରାକୃତିକ ବାଷ୍ପ | $0.06 \times 10^{12}$ ବର୍ଗମିଟର | $0.49 \times 10^{15}$ |

| | | |
|---|---|---|
| 3.କୋଇଲା | $10.7 \times 10^{12}$ ଟନ୍ | $86 \times 10^{15}$ |
| 4.ୟୁରେନିୟମ ଓ ଥୋରିୟମ | $65 \times 10^{12}$ ଟନ | $527 \times 10^{15}$ |
| 5.ସୌର ତେଜ | ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୃଥିବୀରେ ପଡୁଥିବା | $1500 \times 10^{15}$ |
| ପୃଥିବୀର ବାର୍ଷିକ ଉର୍ଜ୍ଜା ବ୍ୟୟ ପରିମାଣ | | $3 \times 10^{12}$ |

ସାରଣୀ 14-1

ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜାଳେଣୀର ଭଣ୍ଡାର ଓ ଖର୍ଚ୍ଚହାର

ଏଣେ ଏଥିରୁ ଶତକଡା ଷାଠିଏ ଭାଗ ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଛନ୍ତି ଆମେରିକାର ବାଇଶ କୋଟି ଲୋକ, ଯାହାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପୃଥିବୀର ଲୋକ ସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡା ସାତ ଭାଗ । ପୃଥିବୀର ତିନି ଭାଗରୁ ଦୁଇ ଭାଗ ଲୋକ ଏବେ ମଣିଷ ପରି ବଞ୍ଚିପାରୁନାହାନ୍ତି, ଘୋର ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ପଶୁଠାରୁ ହୀନ କରି ରଖିଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ମଣିଷ ଭଳି ବଞ୍ଚିବାକୁ ହେଲେ ଅଧିକା ଜାଳେଣୀ ଲୋଡା ହେବ । ତାହା ଆସିବ କେଉଁଠୁ ? ପୃଥିବୀର ସବୁ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଆମେରିକା ଭଳି ବୈଭବ ମିଳିପାରିବ ନାହିଁ । ଲୋଡାବି ନାହିଁ । ଆମେରିକା ଓ ପଶ୍ଚିମ ୟୁରୋପର ବୈଭବ ସାଙ୍ଗକୁ ଯେଉଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅପଚୟ ବଢି ଚାଲିଛି ତାହା ମଣିଷର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶକୁ ବିଷାକ୍ତ, କ୍ଲିଷ୍ଟ, ମଳିନ କରି ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଆୟୁ, ଆନନ୍ଦ ଓ ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତିକୁ ହିଁ ପାଇକାରୀ ଦରରେ ହରଣ କରି ବସିଛି । ସେଭଳି ସମ୍ପଦ ଆପଦରେ ପରିଣତ ହେଲାଣି । ମାତ୍ର ସେ ସୁସ୍ଥ, ସଂସ୍କୃତ ଜୀବନ ପାଇଁ ଦୁନିଆର ଲୋକଙ୍କର ବର୍ତ୍ତମାନଠୁଁ ଅନେକ ଅଧିକ ଉପକରଣ ଲୋଡା ଓ ସେଥିପାଇଁ ଜାଳେଣୀ ମଧ୍ୟ ଲୋଡା । ଏ ଜାଳେଣି ପାଇଁ ଭାଳେଣି ପଡିଥିବାବେଳେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଏକ ନୂଆ ଦିଗନ୍ତ ଖୋଲି ଦେଇଛି । ଅଣୁ ଭିତରର ବିପୁଳ ଉର୍ଜ୍ଜା ଭଣ୍ଡାର ଆୟତ୍ତକୁ ଆସିଲେ ଜାଳେଣିର ଚିନ୍ତା ବହୁତ ହାଲୁକା ହୋଇଯିବ । ସେଥିପାଇଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ପିଛା ଏତେ ଧାଁ ଧପଡ । ଅବଶ୍ୟ ଏବେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ନେଇ ବି ପ୍ରଶ୍ନ ଛିଡା ହେଲାଣି । ସେଥିଯୋଗୁଁ ବି ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ପ୍ରତି ଗୁରୁତର ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଦେଖାଗଲାଣି । ସେଥିପାଇଁ ପୁଣି ଅନ୍ୟ ବିକଳ୍ପ ଖୋଜା ଚାଲିଲାଣି । ସେସବୁର ଆଲୋଚନା ଅନ୍ୟତ୍ର କରାଯିବ ।

ବସ୍ତୁ=ଉର୍ଜ୍ଜା, $E = Mc^2$ ଏ ସମୀକରଣ ନେଇ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଇ କେତେ ଉର୍ଜ୍ଜା ସର୍ବତ୍ର ବସ୍ତୁ ଆକାରରେ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇ ରହିଛି ତାର ଏକ କଳନା

ପୂର୍ବରୁ ଆମେ କରିଥିଲୁ । ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବିଭାଜନରୁ ଯେଉଁ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳୁଛି ତାହାତ ଏଟମର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ରୂପାନ୍ତରରୁ ମିଳୁନାହିଁ, ସଂପୃକ୍ତ ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କର ମୋଟ ଓଜନର ମାତ୍ର ନଅଶହ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ଭଳି ଅଂଶ ଏଥିରେ ଊର୍ଜ୍ଜାରେ ପରିଣତ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ଏତିକି ବି ସାମାନ୍ୟ କଥା ନୁହେଁ । ୟୁରେନିୟମ 235ର ଗୋଟିଏ ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବିଭାଜନରୁ ପ୍ରାୟ 200 MeVଊର୍ଜ୍ଜା ବାହାରୁଛି । ଏହା $200 \times 16 \times 10^{-6}$ ଏରଗ୍ = $3.2 \times 10^{-4}$ ଏରଗ୍ ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ । ଏକ ଗ୍ରାମ ଏଟମ ବା 235 ଗ୍ରାମ ୟୁରେନିୟମ 235ରେ ଏଟମ ସଂଖ୍ୟାହେଲା :

= ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା $= 6.024 \times 10^{23}$ ।

ଏତକ ଏଟମ ଯଦି ସବୁ ବିଭାଜିତ ହୁଏ ତେବେ ସେଥିରୁ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ:
$3.2 \times 10^{-4} \times 6.024 \times 10^{23} = 1.93 \times 10^{20}$ ଏରଗ୍ ।

ଏକ କେଜି ୟୁରେନିୟମ 235 ପୁରା ବିଭାଜିତ ହେଲେ ସେଥିରୁ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ: $1.93 \times 10^{20} \times \frac{1000}{235} = 8.21 \times 10^{20}$ ଏରଗ୍ ।

ଏତକ ପ୍ରାୟ 20,000 ଟନ୍ ଟିଏନଟି ବିସ୍ଫୋରଣର ଊର୍ଜ୍ଜା ସହିତ ସମାନ ।

ପୁଣି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ହିସାବ କଲେ : ଗୋଟିଏ ୟୁରେନିୟମ 235 ଏଟମର ବିଭାଜନରୁ $\frac{3.2 \times 10^{-4}}{10^{7}} = 3.2 \times 10^{-11}$ ୱାଟ-ସେକେଣ୍ଡ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳୁଛି ।

ଏକ ଗ୍ରାମ ପୁରାପୁରି ବିଭାଜିତ ହେଲେ ସେଥିରୁ $8.2 \times 10^{10}$ ୱାଟ-ସେକେଣ୍ଡ ବା $\frac{8.2 \times 10^{10}}{1000 \times 360} = 2.3 \times 10^{4} = 23000$ କିଲୋୱାଟ-ଘଣ୍ଟା ବା ସାଧାରଣ କାରବାରରେ କୁହାଯାଇଥିବା 'ୟୁନିଟ' ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ । 23000 ୟୁନିଟ ମାନେ ଧରାଯାଉ ଗୋଟାଏ ଦିନରେ ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟାକୁ 1000 ୟୁନିଟ ।

ଦିନକୁ ଏକ କେଜି ୟୁରେନିୟମ 235 ଯଦି ଖର୍ଚ୍ଚ କରାଯାଏ ତେବେ ସେଥିରୁ ମିଳିବ $1000 \times 1000 = 10$ ଲକ୍ଷ ୟୁନିଟ ।

ସାଧାରଣତଃ କୋଇଲା ବା ତେଲ ଇଞ୍ଜିନ ଦ୍ୱାରା ଡାଇନାମୋ ଚଳେଇ ବିଜୁଳି ଉତ୍ପାଦନ କଲେ କୋଇଲା ବା ତେଲ ଜଳି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ଊର୍ଜ୍ଜା କାମରେ

ଲାଗିପାରେ ନାହିଁ । କେତେକ ହାୱାରେ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ । ଯନ୍ତ୍ର ଘର୍ଷଣରେ କେତେକ ନଷ୍ଟହୋଇଯାଏ ଓ ଆଉ କେତେକ ଅନ୍ୟ ରୂପରେ । ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ତିରିଶ ଭାଗ (30%) ଉର୍ଜ୍ଜା ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ କାମରେ ଲାଗେ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ଉର୍ଜ୍ଜା କୁ ଡାଇନାମୋ ଚଳାଇବାରେ ଲଗାଇବା ବେଳକୁ ସେଥିରୁ ମାତ୍ର ଶତକଡା 30 ଭାଗ ବିଦ୍ୟୁତରେ ପରିଣତ ହେବ ହୋଲି ଧରିଲେ 10 ଲକ୍ଷ ୟୁନିଟ ଉର୍ଜ୍ଜାରୁ ୩ଲକ୍ଷ ୟୁନିଟ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ଏତକ ଉର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଦୈନିକ 2500 ଟନ୍ କୋଇଲା ଲୋଡା ହୁଅନ୍ତା । 2500 ଟନ ମାନେ 108 ମାଲଡବା ବୋଝେଇ କୋଇଲା - ପ୍ରାୟ ଦୁଇଟା ପୁରା ମାଲ ଗାଡ଼ିର ବୋଝ !

ହିସାବ ତ ସହଜରେ ହୋଇଗଲା, ମାତ୍ର ବାସ୍ତବରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଯାଏଁ ପହଞ୍ଚିବା ପୂର୍ବରୁ ଆହୁରି ଅନେକ କଥା ଜାଣିବାକୁ ହେଲା ଓ ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲା ।

ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟାର ଆଭାସ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଛି । ଗୋଟିଏ ୟୁରୋନିୟମ୍ ଏଟମ୍ ର ବିଭାଜନରୁ ପ୍ରାୟ ତିନୋଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରେ । ଏଗୁଡିକ ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଏଟମ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗିବେ ଓ ସେ ସବୁଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ପୁଣି ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବେ ତେବେ ସେକେଣ୍ଡକର ଭଗ୍ନାଂଶ ସମୟ ଭିତରେ ଏକ ଘୋର ବିସ୍ଫୋରଣ ପାଇଁ ଏଇଟା ଫଳପ୍ରଦ ମାତ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବରେ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ନୁହେଁ ।

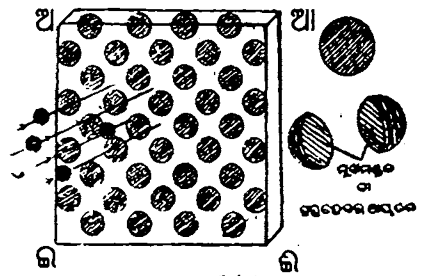
ଯଦି ଗୋଟିଏ ଏଟମରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ଆଉ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗେ ତେବେ ପରମାଣୁ ଭାଟିର ନିଆଁ ଜଳି ରହିବ । ବିଭାଜନ ଓ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାନ ତାଳରେ ଲଗାତାର ଚାଲୁ ରହିପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ତାହା ନହୁଏ, ଗୋଟାଏ ଛେକରେ ଯେତେଟା ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିଲା ସେ ସବୁଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନମାନେ ଯଦି ଦ୍ୱିତିୟ ଛେକରେ ସେତିକିଟା ଏଟମ୍ ନ ଭାଙ୍ଗି ପାରିଲେ, ତେବେ ପ୍ରତି ଛେକରେ ବିଭାଜନ ସଂଖ୍ୟା ଊଣା ହେଇ ହେଇ ପାଞ୍ଚଦଶ ଛେକ ପରେ ବନ୍ଦ ହେଇଯିବ । 'ପରମାଣୁ ଭାଟି' ଲିଭିଯିବ ।

ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ଅଣଆୟତ୍ତ ବିସ୍ଫୋରଣ ଓ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଲିଭିଲା ଚୁଲି । ଦୁଇ ବିପଦ - ମହର୍ଗ ଆଉ କାନ୍ତାର - ଭିତରେ ଠିକ୍ ବାଟଟି କାଟିପାରିଲେ ଯାଇ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ହାତପଇଠ ହେବ ।

ଯାର ବାଟ ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ଜାଣିବା ଦରକାର ଯେ ପଞ୍ଚାଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମୁଣ୍ଡାଏ ୟୁରେନିୟମ୍ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପଡିଲେ ସେଥିରୁ କେତେଟା କି ପ୍ରକାର ଆଚରଣ କରିବେ । ସାଧାରଣତଃ ତିନିପ୍ରକାରର ଆଚରଣ ଦେଖାଯାଏ ଏହାର କିଛି ଉଲ୍ଲେଖ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ହେଲା ଯେ କେତେକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ଦେଇ ସିଧା ବାହାରିଯିବେ ବା ଏଟମ୍‌ମାନଙ୍କ ଧକ୍କାରେ ଏଣେତେଣେ ବିଛୁରିତ ହେବେ, ଛିଟିକିଯିବେ । ଏଟମ୍ ଭିତରଟା ଯେପରି ଫାଙ୍କା ବୋଲି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ସେଥିରେ ତା' ମଝି ଦେଇ ଏ ପଟରୁ ଗଳି ସେ ପଟରେ ବାହାରିଯିବା କଠିନ କଥା ନୁହେଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସମ୍ଭାବନା ହେଲା ଯେ ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ହଜମ କରିଦେବ । ୟୁରାନିୟମ୍ 235 ଏହାଦ୍ୱାରା ୟୁରାନିୟମ୍ 236 ହୋଇଯିବ ଓ ବଳକା ଉର୍ଜ୍ଜା ଗାମା ରଶ୍ମି ରୂପରେ ବିକିରଣ କରିଦେବ । ଏବଂ ତୃତୀୟ ସମ୍ଭାବନା ହେଲା ଯେ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିକୁ ଏହିପରି ଆତ୍ମସାତ କରି ଏଟମର ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଦୁଇଫାଳ ହୋଇଯିବ । କେଉଁ ସମ୍ଭାବନାଟି କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ପକ୍ଷରେ କେତେ ତାହା ଜାଣିବା ଦରକାର ।

ପଲେ ଉଡନ୍ତା ଚଢେଇଙ୍କୁ ବନ୍ଧୁକରେ ଗୁଳି କଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? ଚଢେଇଙ୍କଠାରେ ଗୁଳି ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା କେତେ ? ଯଦି ଚଢେଇଗୁଡାକ ବଡ ବଡ ହୋଇଥିବେ ତେବେ ଗୁଳି ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ । ଘରଚଟିଆ ପଲ ଅପେକ୍ଷା ହଂସ ପଲରେ ସହଜରେ ଗୁଳି ବାଜିବ । ଯଦି ଚଢେଇ ପଲରେ ଘଞ୍ଚ ହୋଇ ଥିବେ ତେବେ ସହଜରେ ଗୁଳି ବାଜିବ । ଛୋଟ ଗୁଳି ଅପେକ୍ଷା ବଡ ଗୁଳିବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ । ଆମ୍ବଗଛକୁ ଟେକା ଅପେକ୍ଷା ଫାପଡ ବେଶୀ କାମ ଦିଏ ।

ଏବେ କଥାଟାକୁ ଜ୍ୟାମିତିକ ଢଙ୍ଗରେ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରାଯାଉ ।



ଚିତ୍ର 14-1
ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଲକ୍ଷ୍ୟଭେଦ

ମନେ କରନ୍ତୁ 'କ'ଗୋଟିଏ ଧାତୁପତର । ତା'ର ଲମ୍ବ ଓସାର ଏକ ସେ:ମି: ଲେଖାଁ ଓ ମୋଟେଇ 0.01 ସେ:ମି: । ଧରନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଏଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା n ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍ ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ତାହାହେଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍‌ର 'ମୁଖମଣ୍ଡଳ'ର ଆୟତନ

ଯେଉଁଠିରେ କି ମାଡ ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା, ତାହାର ମାପହେଲା $\pi r^2$ । ବର୍ତ୍ତୁଳଟିକୁ ମଝିରୁ ଦୁଇପାଳ କରି କାଟିଦେଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଳରେ କଟାପଟର ବିଛେଇର ଆୟତନ ଏଇଆ ହେବ । ଏଇ ଆୟତନ ଭିତରେ ପଡୁଥିବା ଗୁଳି ସେଥିରେ ବାଜିବ । ଏହାକୁ ଆମେ ପ୍ରସ୍ତଚ୍ଛେଦ (କ୍ରସ ସେକ୍ସନ) କହିବା ।

ମନେ କରନ୍ତୁ ଏ ଧାତୁ ପତରରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ ଅଛି । ତେବେ ସେଥିରେ ମାଡ କରିବାର ସମ୍ଭାବନାର ମାପ ହେଲା ତାର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ଆୟତନକୁ ଧାତୁ ପତରରେ ସାମନା ବିଛେଇ ସେଇ 'ଅ ଆ ଇ ଈ'ର ଆୟତନ ଦ୍ୱାରା ହରି ହେଲେ ଯାହା ହେବ । ଏ ସାମ୍ନା ବିଛେଇକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବା ଅନ୍ୟ କଣିକାର ସ୍ରୋତ ଆସିବ । ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏଟମ ଗୋଟିଏ ଥାଇ ବିଛେଇ ଯଦି ବଡ ହୁଏ ତେବେ ଏଟମର ମାଡ ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା ଊଣା ହୋଇଯିବ । ବିଛେଇ ସାନ ହେଲେ ସମ୍ଭାବନା ବଢ଼ିବ । ଯଦି ବିଛେଇ ଏଟମର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ଆୟତନ ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ ହୁଏ, ଅର୍ଥାତ୍ କେବଳ ଏଟମ୍‌ଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି କଣିକା ଆସେ ତେବେ ମାଡର ସମ୍ଭାବନା ଏକ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଳି ସେଥିରେ ବାଜିବ । ତେଣୁ ଯଦି ସେ ଧାତୁ ଖଣ୍ଡରେ Nt ସଂଖ୍ୟକ ଏଟମ୍ ଥାଏ ଓ ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକରୁ କେହି କାହାରି ବାଟ ବନ୍ଦ ନକରୁଥାନ୍ତି, ଗୋଟିକ ପଛରେ ଗୋଟିଏ ଢାଙ୍କି ହୋଇନଥାଏ, ତେବେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ରେ ମାଡ ବାଜିବାର ସମ୍ଭାବନା ହେଲା: $\frac{\pi r^2 \times Nt}{A}$ ଏଥିରେ ବିଛେଇର ଆୟତନକୁ A ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । A କୁ ଏକକ ଧରିବା ।

ଯଦି ସେପ୍ରକାରର ଧାତୁରେ ଏକ ଘନ ସେ:ମି:ରେ N ସଂଖ୍ୟକ ଏଟମ୍ ଥାନ୍ତି ଓ ଏ ଧାତୁ ପତରର ମୋଟେଇ t ହୋଇଥାଏ ତେବେ $\frac{Nt}{A} = Nt$ . ଯଦି କଣିକାରର ଯେଉଁ ସ୍ରୋତ ପାତ ଉପରେ ପଡିବ ବା ପଡୁଛି ସେଥିରେ ପ୍ରତି ଘନ ସେ:ମିରେ 'n' ସଂଖ୍ୟକ କଣିକା ଥାନ୍ତି ଓ ସେ ସବୁର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ v ସେ:ମି ହୋଇଥାଏ ତେବେ ସେ ଧାତୁ ପତ୍ରକୁ ସେକେଣ୍ଡକୁ nv କଣିକା ଅତିକ୍ରମ କରିବେ ଓ ଏକ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଆୟତନ ପିଛା ସେକେଣ୍ଡକୁ ମାଡ ସଂଖ୍ୟା ହେବ

$\pi r^2 \times Nt \times nv = \pi r^2 Ntnv$

$\pi r^2$କୁ ଯଦି 'ଧକ୍କାର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ' କୁହାଯାଏ ଓ $\sigma$ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ

ତେବେ : $\sigma = \frac{\text{ସେକେଣ୍ଡକୁ ଧକ୍କା ସଂଖ୍ୟା}}{Ntnv}$ ଏଇଟା ହେଲା ଧକ୍କାର ମୋଟ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା । ମାତ୍ର ଧକ୍କାର ପରିଣାମ ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୁଏ ତାହା ଆଗରୁ ଦେଖାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ପରିଣାମର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏହିପରି ଏକ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । କଣିକା ଆତ୍ମସାତ୍ ହେବା, ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବା ଓ ବିଭାଜନ ଘଟାଇବା ଏସବୁ ପ୍ରତ୍ୟେକର ସମ୍ଭାବନା ଗୋଟାଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବନାର ଅନ୍ଦାଜ ମିଳେ । ଯଦି କୁହାଯିବ ଯେ ୟୁରେନିୟମ 235ର ବିଚ୍ଛୁରଣ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା 15 ଓ ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା 577 ତେବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ଘଟଣାର ଅନୁପାତ 15:577 । ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୋଟେଇର ବସ୍ତୁ ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଅମୁକ ସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆସି ପଡିଲେ ସେଥିରେ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ବିଭାଜନ, ଆହରଣ ବା ବିଚ୍ଛୁରଣ ଘଟିବ ତାହା ସେହି ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବହୁଳତା, ବସ୍ତୁପିଣ୍ଡର ମୋଟେଇ ଓ ସେଥିରେ ପ୍ରତି ଘନ ସେ:ମି:ରେ ଥିବା ଏଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିଲେ ମିଳିବ ।

ସାଧାରଣତଃ ପରଖ ଦ୍ୱାରା ସେକେଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଘଟଣା କେତେ ଘଟୁଛି ତାହା ନିରୁପଣ କରାଯାଏ । କଣିକା ସ୍ରୋତରେ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଓ ସେ ସବୁର ବେଗ ମଧ୍ୟ ମପାଯାଏ । ଧାତୁ ପତରର ଆୟତନ ଓ ମୋଟେଇ ତ ଜଣାଥାଏ । ଉକ୍ତ ବସ୍ତୁର ଏକ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟରରେ ଥିବା ଏଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ କଳନା କରାଯାଏ ଓ ସେ ସବୁଥିରୁ ଉକ୍ତ ପ୍ରକାରର ଘଟଣା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଏ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟାର ଏକକ $10^{-24}$ ବର୍ଗ ସେମି ଧରାଯାଏ ଓ ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ଏକ ବାର୍ଣ୍ । ଏ ସଂଖ୍ୟା ଏହିରୂପେ ବାହାରିଛି ଏଟମ ମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $10^{-13}$ ସେମି କାଟର । କୌଣସି ଗୋଲକ, ବଲ ବା ଗୁଳି ଭଳି ବସ୍ତୁର, ଘନ ପରିମାଣ $\frac{4}{3}\pi r^3$ । ଯେଉଁଠି

$r$ = ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ । ବସ୍ତୁର ଓଜନ ତା'ର ଘନ ପରିମାଣର ଅନୁପାତରେ ହୁଏ । ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଓଜନ ସେଥିରେ ଥିବା ପିଣ୍ଡ କଣିକା ଅନୁସାରେ ହୁଏ । ତେଣୁ କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ତା'ର କଣିକା ସଂଖ୍ୟାର ଘନମୂଳ ଅନୁପାତରେ ହେବ। କୌଣସି ଏକ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭାରସଂଖ୍ୟା A ହେଲେ ତା'ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $r = 1.5\sqrt[3]{A} \times 10^{-13}$ ସେ:ମି: ହେବ ହୋଲି ପରଖ ଆଧାରରେ ଧରାଯାଇଛି । ତେଣୁ, କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡର ମୋଟ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦସଂଖ୍ୟା ହେବ - $\pi(1.5)^2\sqrt[3]{A^2} \times 10^{-26}$ ବର୍ଗ ସେ:ମି: । 125 ଭାରସଂଖ୍ୟାର ମଧମ ଭଳି ଓଜନର ଏଟମ୍‌ଟିଏ ଧରିବା ତ ତାର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା ହେବ $= \pi(2.25)25 \times 10^{-26}$ ବର୍ଗ ସେ:ମି: = $1.8 \times 10^{-24}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.। ଏହିପରି ହିସାବରୁ ବାର୍ଣର ଏକକ $10^{-24}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଧରାହୋଇଛି ।

ଏ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ବ୍ୟାପାରରେ ଧାରଣା ଦେବା ପାଇଁ ତା'ର ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିତ୍ରଣ ଓ କଳନା କରାଗଲା ସିନା କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଘଟଣାର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟାର ଏ ଜ୍ୟାମିତିକ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ଖୁବ୍ କମ୍ । ତାହା ଏକ ବାର୍ଣର ଲକ୍ଷେକ ଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ହଜାରେ ବାର୍ଣ ଯାଏ ଯାଇପାରେ । ଏଥିରେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଆକାର ଓ ନିକ୍ଷିପ୍ତ କଣିକାର ବେଗ ଓ ସଂଖ୍ୟା କେବଳ ନୁହେଁ, ମୂଳପିଣ୍ଡର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣାଗୁଣ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ।

ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଜାଳ ରୂପେ ମିଳୁଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍, ୟୁରେନିୟମ୍ 235, ୟୁରେନିୟମ୍ 233 ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 । ପ୍ରକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରେ ୟୁ235 ମାତ୍ର 0.714% ଥାଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରଥମୋକ୍ତରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଅଲଗା କରିହୁଏ । ଥୋରିୟମ-232ରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡ ଦ୍ୱାରା ୟୁରେନିୟମ 233 ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଏ ଓ ୟୁରେନିୟମ 238ରୁ ସେହିଭଳି ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାଛଡା ୟୁରୋନିୟମ 234, ୟୁରେନିୟମ 236 ପ୍ରଭୃତି ଆହୁରି କେତେକ ଭାରି ଏଟମ୍ ବି ଅଛି ଯାହାର ବିଭାଜନ ସମ୍ଭବ ।

ଏବେ ବିଭାଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏସବୁ ଏଟମ୍ ର ଉପଯୋଗୀତା କେତେଦୂର ତାହା ଦେଖାଯାଉ । ୟୁ-233, ୟୁ-234, ୟୁ 235, ୟୁ-236 ଓ ୟୁ-238କୁ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରୁତ

ବେଗରେ ଧାଉଁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କଲେ ସେ ସବୁଥିରେ କି ପରିମାଣର ବିଭାଜନ ଘଟିପାରେ ତାର ହିସାବ ସାରଣୀ 14.2ରେ ଦିଆହୋଇଛି । ଏ ହିସାବ ପ୍ରସ୍ଥଛେଦର ପରିମାଣ ହିସାବରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଏ ସମସ୍ଥାନକ ଗୁଡିକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ବେଶଦ୍ରୁତଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଲୋଡା ହୁଏ ।

| ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଉର୍ଜ୍ଜା Mev ରେ | ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ଥାନକର ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ ବାର୍ଣରେ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | U-234 | U-236 | U-238 | U-233 | U-235 |
| 0.5 | 0.35 | 0 | 0 | 2.0 | 1.15 ପ୍ରାୟ |
| 1.0 | 1.20 | 0.37 | 0.017 | 2.0 | 1.25 ପ୍ରାୟ |
| 2.0 | 1.53 | 0.83 | 0.56 | 2.2 | 1.25 ପ୍ରାୟ |

ୟୁରେନିୟମର କେତେକ ସମସ୍ଥାନକର ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ

ସାରଣୀ 14-2

ଅଧା MeV ଉର୍ଜ୍ଜାଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତ ୟୁରେନିୟମ -238 ଭାଙ୍ଗିପାରେ ନାହିଁ । ଏକ ଓ ଦୁଇ MeV ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ବି ଏହାର ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ ବହୁତ ଊଣା : ମାତ୍ର 0.017 ଓ 0.56 । ୟୁରେନିୟମ 233 ଓ ୟୁରେନିୟମ 235ର ବିଭାଜନ ସକ୍ଷମତା ଏ ସବୁ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଅଧିକ ନ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଅପର ପକ୍ଷରେ ୟୁ-236, ୟୁ-235, ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଉପରେ ଅତି ମନ୍ଥର ଗତିରେ ଚାଲୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମାଡ ହେଲେ ସେ ସବୁଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କି ପରିମାଣରେ ଘଟେ ତାର ହିସାବ ସାରଣୀ 14.3ରେ ଦିଆଗଲା । ଏ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଉର୍ଜ୍ଜା ପରିମାଣ ମାତ୍ର 0.025 ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ -ଭୋଲ୍ଟ ଓ ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ପ୍ରାୟ 2200 ମିଟର । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ୟୁରେନିୟମ୍ 233, ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239ର ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ 1.25 ବାର୍ଣ ଭଳି ହେବାବେଳକୁ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ତାହା 577 ବାର୍ଣ । ୟୁ 233 ମଧ୍ୟ ସେହିପରି । ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239ର ଆହୁରି ବେଶୀ, 742 ବାର୍ଣ । ଏଣୁ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ଏ ଶେଷୋକ୍ତ ତିନୋଟି ଏଟମ୍ ର ବିଭାଜନ ହିଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଫଳପ୍ରଦ । ଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ତାଲିକାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ର ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ 4.18 ବାର୍ଣ । ଏହା ସେଥିରେ ଥିବା 0.72 ଭାଗ ୟୁ 235 ଯୋଗୁଁ । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଏତକ ବିଭାଜନ ସକ୍ଷମତା ବି ନଗଣ୍ୟ ନୁହେଁ ।

| ଘଟନାର ପ୍ରକାର | ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ବାର୍ଣରେ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | U-233 | U-235 | ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ | U-235 |
| ବିଭାଜନ | 525 ± 4 | 577 ± 3 | 4.18 ± 0.06 | 742 ± 4 |
| ଆତ୍ମସାତ୍ | 53 ± 4 | 101 ± 5 | 3.50 | 286 ± 4 |
| ବିଛୁରଣ | | 15 ± 2 | 8.03 ± 0.2 | 9.6 ± 0.5 |

ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ୟୁରେନିୟମ୍ ସମସ୍ଥାନଙ୍କର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ସାରଣୀ 14-3

ସାରଣୀ 14.3 ରେ ବିଭାଜନ ଛଡ଼ା ବିଛୁରଣ ଓ ଆତ୍ମସାତ୍ ର ବି ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ପରମାଣୁ ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଜନାରେ ଏ ସବୁକୁ ବି ହିସାବକୁ ନେବାକୁ ହୁଏ ।

ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଭାଟି ପାଇଁ ଜାଳ ତ ସଜ ହେଲା । କିନ୍ତୁ ଦିଆସିଲି କାହିଁ ? ଦିଆସିଲି ନ ହେଲେ ଚୁଲି ଲାଗିବ କିପରି ? ପ୍ରଥମ ଛେକର ଏଟମ୍ ଗୁଡିଏ ଭାଙ୍ଗିଲେ ଯାଇ ତ ସେଥିରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରି ତେଣିକି ଆପେ ଆପେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଚାଲିବ ? କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରଥମ ଛେକ ବିଭାଜନ ପାଇଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ କାହୁଁ ଆସିବ ? ସେଥିପାଇଁ କ'ଣ ବାହାରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ ? ମହାକାଶରୁ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଛି । ସେଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବି ଥାଏ ।

ସୌଭାଗ୍ୟକୁ ଏ ଦିଆସିଲି କାଠି ଜାଳଭିତରେ ଥିବାର ଦେଖାଗଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କର ମନରେ ସନ୍ଦେହ ଥିଲା ଯେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗି ନ ଯାଉଥିବ କାହିଁକି ? ନିରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ସେଭଳି ଘଟୁଛି । ଏହାର ହାରର ହିସାବ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ଏକଗ୍ରାମ ୟୁରେନିୟମ 238 ରେ ଘଣ୍ଟାକୁ 25ଟି ଏଭଳି ସ୍ୱତଃ ବିଭାଜନ ଘଟେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଜନରେ ହାରାହାରି 2.4 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରେ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତ ପୁରା ଦୁଇଟା ନ ହେଲେ ତିନିଟା ବାହାରିବ । ଏ 2.4 କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ? ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ୟୁରେନିୟମର ବିଭାଜନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୁଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭାଜନରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଣନା ଦ୍ୱାରା ଏଭଳି 40 ପ୍ରକାରର ବିଭାଜନ ସମ୍ଭବ ବୋଲି ହିସାବ ହୋଇଛି ଓ 30 ପ୍ରକାରର ଜଣା ପଡି ସାରିଛି । ଗୋଟାଏ ଧରଣର ବିଭାଜନରେ ଦୁଇଟା ତ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଧରଣରେ ତିନିଟା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରେ । ଏ

ସବୁର ହାରାହାରି ହେଲା 2.4 । ୟୁରେନିୟମ୍ 235, ଥୋରିୟମ 232 ଓ କ୍ୟାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିୟମ 252 ବି ସ୍ୱତଃ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ଏ ସ୍ୱତଃ ବିଭାଜନ କଥା ଜଣାପଡିବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟାଏ ଚିନ୍ତା ଗଲା । ଏବେ ମାଛ ତେଲରେ ମାଛ ଭଜା ହୋଇପାରିବ ।

ଜାଳ ଓ ଦିଆସିଲି ସଜ ହେବା ପରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଆୟୋଜନ ଏଥର ଆଗେଇ ଚାଲିପାରେ । ତେବେ ଭାଟି ବିଷୟରେ ଭାବିବା ପୂର୍ବରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜାଳର ସୁବିଧା ଅସୁବିଧା ଆଗେ ବିଚାର କରିନେବା ଚାହି । ବିଭାଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୟୁରେନିୟମ୍ 233 ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ଖୁବ୍ ପ୍ରଶସ୍ତ ଥିବାର ଆମେ ଦେଖିଛୁ । ଏଥି ଭିତରୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ 233 କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଥୋରିୟମ୍ 232 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡରେ ୟୁରେନିୟମ 233 ଓ ସେହିପରି ୟୁରେନିୟମ 238 ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ହୋଇଯାଏ । ୟୁରେନିୟମ 235 ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳେ, ମାତ୍ର ତାହା ୟୁରେନିୟମ 238 ସହିତ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଶେଷୋକ୍ତ ସମସ୍ଥାନକରୁ ତାହାକୁ ଅଲଗା ଶୁଦ୍ଧ କରି ବାହାର କରିବା ବହୁତ ଶ୍ରମ ଓ ବ୍ୟୟ ସାପେକ୍ଷ । ତଥାପି ଏଟମ୍ ବୋମା ପାଇଁ ବିଶୁଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ବାହାର କରାଯାଇଥିଲା ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ 233 ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ବି ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାର କୌଶଳ ଆୟତ୍ତ ହେଲାଣି । ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ହିଁ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାର କୌଶଳ ଆୟତ୍ତ ହେଲାଣି । ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ହିଁ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇ ପାରୁଛି । ସେ କଥା ପରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରିବା । ତେବେ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ସବୁଠୁଁ ସହଜ ଲଭ୍ୟ ଓ ତାକୁ ହିଁ ଜାଳରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିଲେ ସବୁଠୁଁ ସୁବିଧା ହୁଅନ୍ତା । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ରେ ଥିବା ୟୁ-238ର ବିଭାଜନରୁ ଯେଉଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରେ ସେ ସବୁର ହାରାହାରି ଉର୍ଜା 2 MeVଭଳି । ଏ ପ୍ରକାରର ଉର୍ଜା ଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ୟୁ-238 ଓ ୟୁ-235 ଉଭୟର ବିଭାଜନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ହାରରେ ହୁଏ (ସାରଣୀ 14.2) । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରେ ୟୁ-235 ତ ବହୁତ କମ ଥାଏ । ତେଣୁ ୟୁ-238 ସହିତ ହିଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକର ଘାତପ୍ରତିଘାତ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଖ୍ୟକଥା । 2 MeV ଭଳି ଉଚ୍ଚ ଉର୍ଜା ସମ୍ପନ୍ନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ସହିତ ୟୁ 238ର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନାର ହିସାବ ସାରଣୀ 14.4 ଦିଆଗଲା ।

| | |
|---|---|
| ବିଭାଜନ(fission) | = 0.50ବାର୍ଣ |
| ଆତ୍ମସାତ୍ (Absorption)ଓ | |
| ଗାମା ନିର୍ଗମନା $\gamma$-emission | = 0.05 ବାର୍ଣ |
| ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣ elastic scatering | = 4.53 ବାର୍ଣ |
| ଅସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣ inelastic scatering | = 2.10ବାର୍ଣ |
| | ମୋଟ 7.2 ବାର୍ଣ |

ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ସହିତ 2MeV ସରିକି ବେଗବାନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ବାର୍ଣରେ

ସାରଣୀ 14-4

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବଯେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବିଭାଜନ ଘଟେଇବାବେଳକୁ ତେରଟିରୁ ଅଧିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ସହିତ ଧକ୍କା ଖାଇ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେବେ । ଏ ବିଚ୍ଛୁରଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ରବର ବଲ ତଳେ ପିଟି ହୋଇ ଉଛୁଳିଲା ପରି ପ୍ରାୟ ପୂରା ଉର୍ଜ୍ଜା ଓ ସଂବେଗ ଅତୁଟ ରଖି ଛିଟିକି ଆସେ ଓ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ ସହିତ ଧକ୍କାଖାଇ ପୁଣି ଛିଟିକି ଆସିବା ବା ସେ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଏଭଳି ଦ୍ୱିତୀୟଥର ଧକ୍କାରେ ବି ସେଥି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବିଭାଜନ ଘଟେଇବା ବେଳକୁ ଆଉ ନଅଟିର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣ ହେବ ଓ ଚାରୋଟିର ଅସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣ ହେବ । ଅସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ବିଚ୍ଛୁରଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟି ତାର ଉର୍ଜ୍ଜାର କେତେକ ଅଂଶ ହରେଇ ବସେ ଓ ଦୁଇ ତିନୋଟି ଏଭଳି ଅସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଧକ୍କା ପରେ ତାର ଉର୍ଜ୍ଜା ଏତେ ଊଣା ହୋଇଯାଏ ଯେ ତାହା ଯାଉ ୟୁ-298ର ଏଟମକୁ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏବେ ସେଗୁଡାକ ବାରମ୍ବାର ଏମିତି ଧକ୍କା ଖାଇ ମନ୍ଥର ହେଇଗଲେ ୟୁ235କୁ ତ ଅକ୍ଲେଶରେ ଭାଙ୍ଗିପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏଇଠି ୟୁ 238ର ଗୋଟାଏ ଦୁର୍ଗୁଣ ବାଧା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଆମେ ଏଗାର ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅନୁଦାନ ଆହରଣ କଥା ଆଲୋଚନା କରିଛୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ମୂଳପିଣ୍ଡ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ବା ବେଗର କଣିକାକୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ଗାମା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ଦୁଇ ବା ଏକ Mevର ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟିଏ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଧକ୍କା ଖାଇଲେ ଯାଇ ତାର ଉର୍ଜ୍ଜା ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ହୋଇଯିବ ଓ ସେ ୟୁ-235କୁ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିପାରିବ । କିନ୍ତୁ ୟୁ-238ର 1000 ଇ ଭୋଲ୍ଟ ଓ 1 ଇ ଭୋଲ୍ଟ ଭିତରେ ଅନେକଗୁଡିଏ ଅନୁନାଦ ସ୍ତର ଅଛି । ତେଣୁ

ଧକ୍କା ଦ୍ୱାରା ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବେଗ (ବା ଉର୍ଜ୍ଜା) କମି କମି ଏହିଭଳି ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିବା କ୍ଷଣି ୟୁ - 238 ତାକୁ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିନେବ । ତାହା ଆଉ ୟୁ-235କୁ ଭାଙ୍ଗିବା ଭଳି ମନ୍ଥର ହେବାକୁ ସୁଯୋଗ ପାଇବ ନାହିଁ । ଏଣୁ କେବଳ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଚାଲୁ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ସ୍ୱାଭାବିକ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଯେତୋଟି ଲେଖାଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରିବେ ସେମାନେ ପୁଣି ସେତୋଟି ନୂଆ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିବେ ନାହିଁ ।

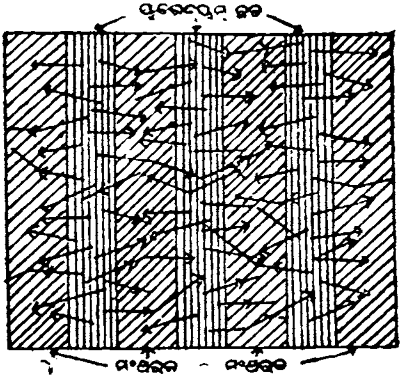
ତେବେ ଏ ସମସ୍ୟାରୁ ଉଦ୍ଧାର ପାଇବାର ବାଟ ଅଛି । ଯଦି ଏପରି ଉପାୟ କରାଯିବ ଯେ ବିଭାଜନରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡିକର ଉର୍ଜ୍ଜା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଧକ୍କାରେ ବହୁତ କମିଯିବ ତେବେ ସେମାନେ ଥରକେ ଅନେକ ଗୁଡିଏ ଅନୁନାଦ ସ୍ତର ପାର ହୋଇଯିବେ ଓ ୟୁ-238 ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଆତ୍ମସାତ୍ ର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ ଊଣା ହୋଇଯିବ । ଏଥିପାଇଁ ଏପରି ପଦାର୍ଥ ଲୋଡା ଯାହା ସହିତ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଧକ୍କାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବେଗ ବହୁତ ପରିମାଣରେ କମିଯିବ ଅଥଚ ଯାହା ପୁଣି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ଆତ୍ମସାତ କରିବାରେ ଧୁରନ୍ଧର ନ ହୋଇଥିବ । ସେଇ ଯଦି ସବୁଯାକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ଖାଇଯିବ ତେବେ ତ ପାଠ ସରିଲା ।

ଏଥିପାଇଁ କମ୍ ଓଜନର ଏଟମ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସମାନ ଓଜନରତ ସବୁଠୁଁ ସୁବିଧା ଜନକ । ଗୋଟିଏ ଅଚଳ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଗୋଟିଏ ସଚଳ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଧକ୍କା ଲାଗିଲେ କଣ ହୁଏ ଦେଖାଯାଉ । କ୍ୟାରମର ଷ୍ଟ୍ରାଇକର ଗୋଟାଏ ଗୋଟିରେ ବାଜିଲେ ଆପଣା ବେଗର କିଛି ଅଂଶ ସେ ଗୋଟିକୁ ଦେଇଦିଏ । ଗତିବିଜ୍ଞାନର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଧକ୍କା ପୂର୍ବରୁ ଚଳନ୍ତା ବସ୍ତୁଟିର ସଂବେଗ ଓ ଚଳତ୍ ଉର୍ଜ୍ଜା ଯେତେ ଥିଲା ଧକ୍କା ପରେ ଉଭୟର ସଂବେଗ ଓ ଚଳତ୍ ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଶି ଠିକ୍ ସେତିକି ରହିବ । ଧରାଯାଉ ନ୍ୟୁଟନ୍ ର ଓଜନ $m_1$ ଏବଂ ବେଗ v । ତେବେ ଏହାର ଭାରବେଗ $m_1v$ । ଚଳତ୍ ଉର୍ଜ୍ଜା = $\frac{1}{2}m_1v^2$ । ଧକ୍କା ଖାଇଥିବା ସ୍ଥିର ଏଟମ୍‌ଟିର ଓଜନ $m_2$ ଏବଂ ଧକ୍କାପରେ ତାର ବେଗ $v_2$ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିର ଧକ୍କା ପରର ବେଗ $v_1$ ବୋଲି ଧରାଯାଉ । ତେବେ $m_1v = m_2v_2 + m_1v_1$ ଏବଂ $\frac{1}{2}m_1v^2 = \frac{1}{2}m_1{v_1}^2 + \frac{1}{2}m_2{v_2}^2$ । ଏ ଦୁଇଟି ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ସାଧାରଣ ବୀଜଗଣିତର ନିୟମ ଅନୁସାରେ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଧକ୍କା ପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର

ବେଗ $v_1 = v\left(\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1}\right)$ ହେବ । ଏ ଅଂଶଟିକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖିବା ଯେ ($m_2$-$m_1$) ଯେତେ କମ୍ ହେବ $v_1$ ମଧ୍ୟ ସେତେ କମ ହେବ । ଯଦି $m_2 = m_1$ ହୁଏ, ତେବେ ସେପରି ଏଟମ୍ ଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ସବୁ ବେଗ ହରଣ କରିନେବ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟି ଧକ୍କା ପରେ ଏକଦମ ସ୍ଥିର ହୋଇଯିବ । ତେବେ ସବୁ ଧକ୍କା ତ ସିଧାସଳଖ ବାଜେ ନାହିଁ । ତେରଛା ହୋଇ ବି ବାଜେ । ତେଣୁ ସବୁଯାକ ବେଗର ହରଣ ସର୍ବଦା ଘଟେନାହିଁ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ହିଁ ଓଜନରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ସମକକ୍ଷ । ତା'ପରେ ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ (ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍) । କାର୍ବନ ସବୁଠୁଁ କମ୍ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରେ । ସାଧାରଣତଃ ପାଣି, ଭାରି ପାଣି ଓ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ରୂପରେ ମିଳୁଥିବା କାର୍ବନ୍ (ଅଙ୍ଗାର) ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାହୁଏ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ମନ୍ଥର କରିବା ପାଇଁ ଏଭଳି ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ଏସବୁକୁ ଆମେ ମନ୍ଥରକ ନାମ ଦେବା । ଇଂରେଜୀରେ ଏସବୁର ନାମ ମଡରେଟର୍, ଏ ମନ୍ଥରକରେ ବିଶୁଦ୍ଧତାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଗ୍ରାଫାଇଟରେ ଲକ୍ଷେକ ଭାଗ ବୋରନ୍ ମିଶି ରହିଥାଏ ତେବେ ୨୨୨୨୨ ଭାଗ ଗ୍ରାଫାଇଟ ଯେତେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବ ସେ ଭାଗକ ବୋରନ ବି ସେତେ କରିବ ।

ଏ ମନ୍ଥରକ ଦୁଇ ପ୍ରକାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ମନ୍ଥରକ ଏକାଠି ଗୋଳିଆ ହୋଇରହିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଭାରି ପାଣିରେ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବା ସଲଫେଟ୍ ଗୋଳେଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ୟୁରେନିୟମ୍ ର ବିଭାନରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ଭାରୀପାଣିର ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍ ସହିତ ଧକ୍କା ଖାଇ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ମନ୍ଥର ହୋଇଯାନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରାନିୟମ୍‌ରେ ଯେତେକ ୟୁ-235 ଥାଏ, ସେତକ ହିଁ ସେଥିରେ ଲଗାତାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏ ପ୍ରକାରର 'ଘୋଳ' ଭାଟିକୁ ସମରସ (homogeneous) ଭାଟି କୁହାଯାଏ ।

ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ମନ୍ଥରକ ଅଲଗା ଅଲଗା, ଜାଲି କାମ ପରି, ଗୋଟାକ ପରେ ଗୋଟାଏ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସଜାହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମକୁ କାମରେ ଲଗାଇବାରେ ଏ ପଦ୍ଧତି ଫେରମୀ ବାହାର କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ଗ୍ରାଫାଇଟ ମନ୍ଥରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଗ୍ରାଫାଇଟ ର ଇଟାର ଗାନ୍ଥେଣୀ ଭିତରେ



ଚିତ୍ର 14.2
ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ଭାଟିରେ ଜାଳ ଓ ମନ୍ଥରକର ସଜା

ସବୁ ଗଳି ବାଟରେ ୟୁରେନିୟମର ଛଡ ରଖାହୋଇ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଛଡରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ୟୁରେନିୟମ ଭିତରେ ଏକାଦିକ୍ରମେ ବେଶୀ ବାଟ ଗତି କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଛଡରୁ ବାହାରି ମନ୍ଥରକ ଭିତରେ ପଶନ୍ତି । ସେଠି ସେସବୁର ବେଗ ଅନେକ କମିଯାଏ ଓ ପୁଣି ତା ପାଖ ଛଡରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ବେଗ ୟୁରେନିୟମର ଅନୁନାଦ ସ୍ତରଗୁଡାକ ଭିତରୁ କେତେଟା ସ୍ତରଠୁ ତଳକୁ ଖସିଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ୟୁରେନିୟମ 238 ଦ୍ୱାରା ସେସବୁର ଆତ୍ମସାତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଊଣା ହୋଇଯାଏ । ଏହିପରି ଏ ଛଡରୁ ସେ ଛଡ ଲୁଚକାଳି ଖେଳ ଭିତରେ ସେମାନେ ଅନୁନାଦ ଆହରଣ ବା ଆତ୍ମସାତରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରକ୍ଷା ପାଇଯାନ୍ତି ଓ ୟୁରେନିୟମ 235କୁ ଭାଙ୍ଗିପାରିବାଭଳି ଅଳ୍ପ ବେଗ ଯାଏ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାରେ ପହଞ୍ଚିପାରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ଜାଳ ଓ ମନ୍ଥରକ ଯେଉଁଥିରେ ସଜା ହୋଇଥାଏ, ତାକୁ ବିବିଧାଙ୍ଗୀ (heterogeneous) ଭାଟି କୁହାଯାଏ ।

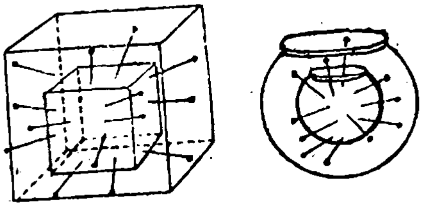
ଏ ମନ୍ଥରକ ସମସ୍ୟା ଛିଡିବା ପରେ ପୁଣ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିବ ଭାଟିର(ବା ବୋମାର) ଆକାର ନେଇ । କୋଇଲା ଚୂଲ୍ଲୀ ଲଗାଇବାରେ ଯାହାଙ୍କର ଅଭିଜ୍ଞତା ଥିବ ସେ ଜାଣିବେ ଯେ ଖଣ୍ଡେ କୋଇଲାକୁ ଜଳେଇ ରଖିବା ପ୍ରାୟ ଅସମ୍ଭବ । ଅତି କମରେ ଅମୁକ ପରିମାଣରେ କୋଇଲା ନ ହେଲେ ଚୂଲ୍ଲୀ ଲଗାତାର ଜଳି ରହିବ ନାହିଁ । କୋଇଲକୁ ଜଳେଇ ରଖିବା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟୂନତମ ମାତ୍ରାର ଉଷ୍ଣତା ଲୋଡା । ଛୋଟ ଖଣ୍ଡେ କୋଇଲର ତାପ ଅତି ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଉଡି ବାହାରିଯିବ । ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ସେହିପରି ସମସ୍ୟା ହେଲା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡାକ ପଦାକୁ ପଳେଇବାର । ସେସବୁ ଇତସ୍ତତଃ ଧାଇଁବା ଭିତରେ ଭାଟି ବାହାରକୁ ବି ଅନେକ ଚାଲିଯିବେ । ଯଦି ବହୁତ ବେଶୀ ଅନୁପାତରେ ସେସବୁ ପଳେଇଯାନ୍ତି, ତେବେ ଭାଟିକୁ ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ନିଅଣ୍ଟ ପଡିବ ଓ ଭାଟି ଥଣ୍ଡା ପଡିଯିବ । ନଚେତ୍ ଆଦୌ ଚାଲୁ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

ରୋଷେଇ ଜାଣିଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ବଡ ଡେକଚିରେ ଭାତ, ଡାଲି ଆଦି ବେଶୀ ସମୟ ଯାଏ ଗରମ ରହେ । ସାନ ବାସନରେ ଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ । କୌଣସି ଗରମ ଜିନିଷରୁ ଉତ୍ତାପ ଫୋଟନ ଆକାରରେ ବାହାରିଯାଏ । ବାହାରିଯିବାର ବାଟ ହେଲା ପାତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ବିଛେଇ । ଗୋଟାଏ ସମଚୌକଣ ବାକ୍ସ ନିଆଯାଉ; ଯାହାର ପ୍ରତି ପାଖର ମାପ 10 ସେ:ମି: । ଏ ବାକ୍ସର ଘନ ପରିମାଣ ହେବ $10 \times 10 \times 10 \times = 1000$ ଘନ ସେ:ମି: ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଖର ବିଛେଇର ଆୟତନ ହେବ $10 \times 10 \times = 100$ ବର୍ଗ ସେ:ମି: । ଛଅଟି ପାଖର ମୋଟ ବିଛେଇ ହେବ 600 ବର୍ଗ ସେ:ମି: । ଏ ଦୁଇର ଅନୁପାତ $\frac{600}{1000} = \frac{3}{5}$ ।

ଏବେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ ନିଆଯାଉ ଯାହାର ପ୍ରତି ପାଖ 100 ସେ:ମି: । ଏ ବାକ୍ସର ଘନପରିମାଣ ହେବ 1000,000ଘନ ସେ:ମି: ଓ ପ୍ରତି ପାଖର ଆୟତନ 10000 ବର୍ଗ ସେ:ମି:; ଛଅଟି ପାଖର 60000 ବର୍ଗ ସେ:ମି: । ଏହାର ଏ ଦୁଇଟିର ମାପର ଅନୁପାତ $\frac{6000}{1000000} = \frac{3}{50}$ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପ୍ରଥମ ବାକ୍ସରେ ପ୍ରତି ୫ଘନ ସେ:ମି:ରେ ଥିବା ଉତ୍ତାପ ପାଇଁ 3 ବର୍ଗ ସେ:ମି: ବାଟ ରହିଛି । ମାତ୍ର ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ 50 ଘନ ସେ:ମି:ବସ୍ତୁର ଉତ୍ତାପ ପାଇଁ ମାତ୍ର ସେହି 3 ଘନ ସେ:ମି: ବାଟ । ସାନ ବାକ୍ସଟିର ତାପ ଦଶଗୁଣ ଶୀଘ୍ର ବାହାରି ଯାଇପାରିବ ।

ସାନ ବାକ୍ସଟିରୁ ପଳାଉଥିବା ଫୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବଡ ବାକ୍ସ ଭିତରୁ ସେତେ ଶୀଘ୍ର ପଳେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ସାନଟି ବଡ ଭିତରେ ଥିବାର କଳ୍ପନା କରିବା ତ ଦେଖିବା ଯେ କଣିକା ଗୁଡିକ ସାନରୁ ବାହାରି ବଡରେ ପୁଣି ଧରା ପଡିଯିବେ ।

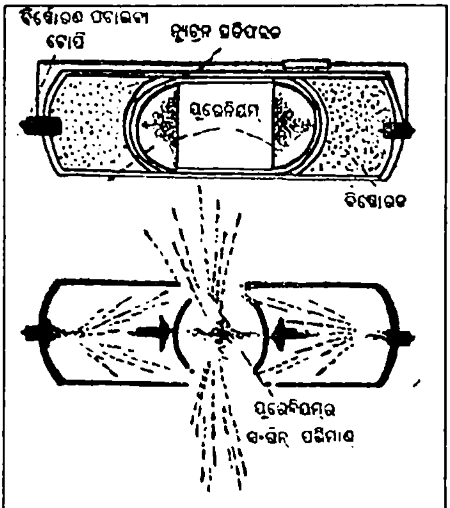


ପାତ୍ରର ଆକାର ଓ ତାପ ବିକିରଣର ସମ୍ବନ୍ଧ
ଚିତ୍ର 14-3

ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଗତିବିଧି ବି ଏଇ ତାପର ଫୋଟନ ପରି । ଭାଟିଟି ସାନ ହେଲେ ତା'ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡାକ ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟାରେ ସହଜରେ ପଳେଇ ଯିବେ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟାଏ ନ୍ୟୁନତମ ଆକାର ରହିଛି ଯାହାଠୁଁ ସାନ ଭାଟି ଚଳିବ ନାହିଁ । ଏ ଆକାର ଅବଶ୍ୟ ଜାଳର ପ୍ରକାର, ମନ୍ଥରକର ପ୍ରକାର, ଭାଟିର ନିର୍ମାଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଆଦି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏ ଆକାରକୁ ଭାଟିର କ୍ରାନ୍ତିକ ବା ସଙ୍ଗୀନ ଆକାର (critical size) କୁହାଯାଏ । ଏଠି ଜାଣିବା ଭଲ ଯେ ସମାନ ଘନ ପରିମାଣର ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ବସ୍ତୁ ବା ପାତ୍ର ଭିତରୁ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବସ୍ତୁର ହିଁ ଘନ ପରିମାଣ ତୁଳନାରେ ବାହାରର ବିଛେଇର ଅନୁପାତ ସବୁଠୁଁ କମ । 1000 ଘନ ସେ:ମି: ସମଚୌକଣ ବସ୍ତୁର ଏ ଅନୁପାତ $\frac{3}{5}$ । 1000 ଘନସେ:ମି: ବର୍ତ୍ତୁଳର ବାହାର ବିଛେଇ 483.15 ବର୍ଗ ସେ:ମି: ।

$$\frac{\text{ବିଛେଇ}}{\text{ଘନ ପରିମାଣ}} = \frac{483.15}{1000} \quad ।$$

ବୋମା ଫୁଟାଇବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ସମାନ ହାରରେ ଲଗାତାର ଚାଲିବା ତ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । କ୍ଷଣକ ଭିତରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ବୋମାରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ୟୁରେନିୟମ୍ 238ରେ ଯେଉଁସବୁ ଅସୁବିଧା ଅଛି ତାହା ଏଥିରେ ନାହିଁ । ବିଭାଜନରୁ ବାହାରୁଥିବା




ଚିତ୍ର 14-4
ଏଟମ୍ ବୋମାର ନକ୍ସା

ଦୁଇ ନିୟୁତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ଊର୍ଜା ସମ୍ପନ୍ନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ବିଭାଜନର ସମ୍ଭାବନା ଏକ ବାର୍ଣ ଭଳି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବୋମା ଫୁଟାଇବା ପାଇଁ ବା ଭାଟି ଜାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ସେତକ ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏଥିରେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଶି ରହିଲେ ସିନା ଯେତେ ସମସ୍ୟା ! ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ବା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239ର କ୍ରାନ୍ତିକ ଆକାରର ମୁଣ୍ଡାଟିଏ ହେଲେ ସେଥିରେ ଆପେ ଆପେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଚାଲୁ ହୋଇଯାଏ ।

ବୋମା ପାଇଁ ଏହି କ୍ରାନ୍ତିକ ଆକାର ବା ପରିମାଣର ଧାତୁକୁ ଦୁଇଟି ଅଧା ଗୋଲା ଆକାରରେ କାଟି ଗୋଟା ମଜଭୁତ ଇସ୍ପାତ ଖୋଳରେ ଉଭୟ ଫାଳକୁ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଦୂରତ୍ୱ ରଖି ରଖି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏ ଦୁଇ ଅଧାଗୋଲା ଦୁଇ ପାଖରେ ସାଧାରଣ ବିସ୍ଫୋରକ ଥାଏ । ଲୁହା ଖୋଳର ଭିତର ପାଖରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ପରସ୍ତ ଦିଆ ହୋଇଥାଏ । ବାହାରକୁ ପଳାଇଯାଉଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଗୁଡିକ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ରେ ପଶି ମନ୍ଥର ବି ହୁଅନ୍ତି ଓ ଧକ୍କା ଖାଇ ପୁଣି ଭିତର ଆଡକୁ ଫେରି ବି ଆସନ୍ତି । ଏହିରୂପେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଏକ ପ୍ରତିଫଳକର କାମ କରେ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡାକ ପଳେଇ ନ ପାରି ବିସ୍ଫୋରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଇସ୍ପାତ ଖୋଳଟା ଖୁବ୍ ମଜଭୁତ ଥାଏ; କାରଣ ତାହା ଯଦି ଅଳ୍ପ ଚାପରେ ଫାଟିଯିବ ତେବେ ସବୁଗୁଡାକ ୟୁରେନିୟମ 235 ବିଭାଜିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସେ ସବୁ ଛିନଛତ୍ର ହୋଇ ଛିଞ୍ଚାଡି ହୋଇଯିବ ଓ ବେକାର ହୋଇଯିବ ଖୋଳ ଭିତରେ ଥିବା ବିସ୍ଫୋରକକୁ ସାଧାରଣ ବୋମା ପରି ଫୁଟାଯାଏ ଓ ଫଳରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ର ଅଧାଗୋଲା ଦୁଇଟି ଏକାଠି ହୋଇ ତୁରନ୍ତ ବିଭାଜନର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ ଓ ସେକେଣ୍ଡକର ଲକ୍ଷେକ ଭାଗ ସମୟ ଭିତରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଯାଏ ।

□□□

# ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ

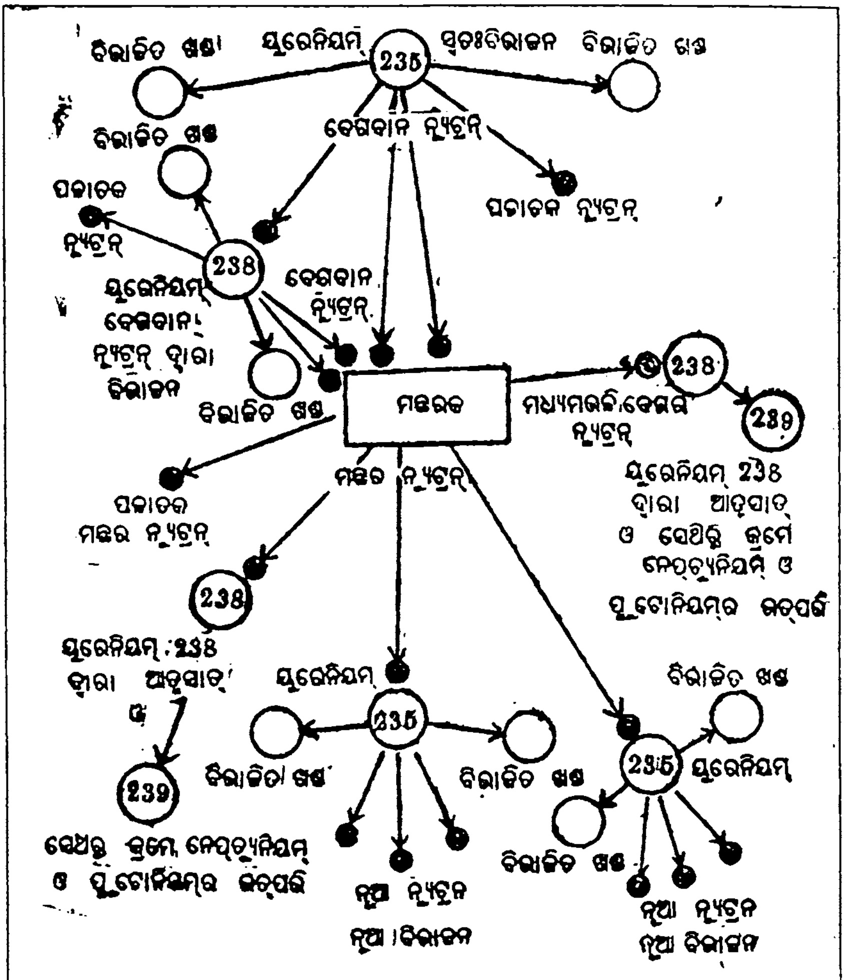
ଅଧ୍ୟାୟ ପନ୍ଦର

ବୋମା ଫୁଟାଇବା ତ ସହଜ । ମାତ୍ର ବିଭାଜନକୁ ଆୟତ୍ତରେ ରଖି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗଣନା ଲୋଡା । ଠିକ୍ କଣ୍ଟାଏ କଣ୍ଟାଏ ଚଳେଇ ନପାରିଲେ ଭାଟିଟା ଲିଭିଯିବ ନହେଲେ ଢାଇ ହେଇଯିବ । ଏଥିପାଇଁ ଯେଉଁ ଗଣନା କରିବାକୁ ହୁଏ ତାର ଏକ ଧାରଣା ଦେବାର ଚେଷ୍ଟା ଏଠି କରିବା । ଚିତ୍ର 15.1 ସାହାଯ୍ୟରେ ବ୍ୟାପାରଟା ବୁଝିବା ସହଜ ହେବ । ପ୍ରଥମ ଛେକ ୟୁରେନିୟମ 238 ବା 235ର ଏଟମ୍ ଆପେ ଆପେ ଭାଙ୍ଗି ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରିବ ସେ ସବୁର ତିନିପ୍ରକାର ଗତି ହୋଇପାରେ । ସେଥିରୁ କେତେକ ଅନ୍ୟ ଏଟମ୍ କୁ , ୟୁ-238 ବା ୟୁ-235କୁ ଭାଙ୍ଗିବେ, କେତେକ ମନ୍ଥରକରେ ପଶିବେ ଓ କେତେକ ବାହାରକୁ ପଳେଇବେ ।

ଏହିସବୁ ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ଏଟମ୍ ରୁ ଆଉ କେତେକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରି ପ୍ରଥମ ଛେକ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିବେ, ମନ୍ଥରକ ଭିତରେ ପଶିବେ ଓ କେତେକ ପଳେଇବେ ବି । ଦ୍ରୁତ ବିଭାଜନରୁ ମୋଟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା କିଛି ବଢ଼ିବ - ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ଦଶଭାଗ । ମାତ୍ର ଏତକ ବି ନଗଣ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ମନ୍ଥରକ ଭିତରେ ପଶୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନରୁ କେତେକ ମନ୍ଥର ହୋଇ ବାହାରିବେ ଓ କେତେକ ମଧ୍ୟମଭଳି ବେଗରେ ବାହାରି ୟୁରେନିୟମ 238 ଦ୍ୱାରା ଅନୁନାଦ ଆହରଣର ଶିକାର ହେବେ । ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନରୁ ବି କେହି କେହି ପଳେଇବେ ଓ ବାକିତକରୁ କେତେକ ନୂଆ ୟୁରେନିୟମ୍ 235ର ବିଭାଜନ ଘଟାଇବେ ଓ କିଛି ମନ୍ଥର ହେଇ ମଧ୍ୟ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଦ୍ୱାରା କବଳିତ ହେବେ । ୟୁରେନିୟମ 235ର ଦ୍ୱିତୀୟ ଛେକ ବିଭାଜନରୁ ଯେଉଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରିବେ ସେସବୁ ଦ୍ୱାରା ଏ ଚକ୍ର ପୁଣି ଦ୍ୱିତୀୟବାର ଆରମ୍ଭ ହେବ ।

ୟୁରେନିୟମ 238 ଆତ୍ମସାତ୍ କରିଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ତୁରନ୍ତ ନୂଆ ବିଭାଜନରେ କାମରେ ନ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ଅକାମୀ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାକୁ ହଜମ କରି ୟୁ 238




ଚିତ୍ର 15-1
ପରମାଣୁ ଚୁଲ୍ଲିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା

କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନିୟମ୍ ଓ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଶେଷୋକ୍ତଟି ଇନ୍ଧନର କାମ ଦିଏ ।

ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଦ୍ରୁତ ଓ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଯେତେ ପ୍ରକାରର ପରିଣତି ଘଟିଲା ସେ ସବୁ ହିସାବ କରି ପ୍ରଥମ ଛେକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଛେକର କେତୋଟି କାମିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମିଳିବ ତାହା ହିସାବ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଦେଖାଯିବ ଯେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ପଦ ରହିଛି ।

1- ପ୍ରଥମ ଛେକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା

2- ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ୟୁ-238 ବା ୟୁ-235ର ବିଭାଜନରେ ଉପର ସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧିର ଅନୁପାତ ।

3- ବାହାରକୁ ଯାଇ ହଜୁଥିବା ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଅନୁପାତ

4- ସେହିପରି ହଜୁଥିବା ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ଅନୁପାତ

5- ୟୁ-238 ଦ୍ୱାରା ଆତ୍ମସାତ୍ ହେଉଥିବା ମଧ୍ୟମ ଭଳି ବେଗର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍

ଏ ସବୁଥିରୁ ବର୍ତ୍ତି ଯେତକ ଅସ୍ଥିର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରନ୍ତି ସଥିରୁ ସେଥିରୁ କେତେକ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରେ ପଶନ୍ତି ଓ ପୁଣି କେତେକ ମନ୍ଥରକ, ପ୍ରତିଫଳକ ଓ ଭାଟିର ତିଆରିରେ ଲାଗିଥିବା ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆତ୍ମସାତ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ସବୁ ବ୍ୟାପାର ଗୁଡ଼ିକ ହିସାବ କରି ୟୁରେନିୟମ୍ (238 ଓ 235 ମିଶ୍ରିତ) ଉପରେ ପ୍ରଥମ ଛେକରେ ବାହାରିଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନର କେତେ ଅଂଶ ଆଘାତ କଲେ ତାହା କଳନା କରାହେଲେ ସେଥିରୁ ପୁଣି କେତେ ଆତ୍ମସାତ ହେବେ ଓ କେତେ ବିଭାଜନ ଘଟାଇବେ ତାହା ଦେଖିବାକୁ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ବିଭାଜନର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସାଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଜାଳ ପାଇଁ ଆତ୍ମସାତ୍ ର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦର ମଧ୍ୟ ସଠିକ ହିସାବ ଲୋଡ଼ା । $\dfrac{\text{ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ}}{\text{ବିଭାଜନ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ + ଆତ୍ମସାତ୍ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ}}$ ଏହି ହେଲା ୟୁରେନିୟମ ଜାଳ ଯାଏ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନଙ୍କ ଭିତରୁ ବିଭାଜନ ଘଟେଇବା ବାଲାଙ୍କ ଅନୁପାତ ।

ଉପରୋକ୍ତ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣନ ହରଣ ଆଦି କରି ପ୍ରଥମ ଛେକର ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱିତୀୟ ଛେକରେ କେତୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିବ ତାହା ହିସାବ କରାଯାଏ । ଏ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ସୂଚାଉଥିବା ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ଏସବୁ ହିସାବରୁ ମିଳେ, ତାକୁ କୁହାଯାଏ "ପ୍ରଜନନ ବା ସଂଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ଗୁଣନିୟକ" । ଏହାକୁ k ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ । ଯଦି k ଏକ ହୁଏ ତେବେ ଲଗାତାର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କାମ ସମାନ ଗତିରେ ଚାଲିପାରିବ; କାରଣ ଗୋଟାଏ ଛେକର କାମିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ତା'ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଛେକରେ ଠିକ୍ ସମାନସଂଖ୍ୟକ କାମିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିଲେ ଯାଇ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବେଗରେ କାମ ଚାଲିପାରିବ ବୋଲି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ । $k = 1$ ହେଲେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ କ୍ରାନ୍ତିକ କୁହାଯାଏ । k ଏକରୁ ଊଣାହେଲେ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାକୁ 'ନ୍ୟୁନ କ୍ରାନ୍ତିକ' କୁହାଯାଏ । ଏକରୁ ବେଶୀ ହେଲେ ତାହା 'ଅତିକ୍ରାନ୍ତିକ' ଓ ବିପଦଜନକ ହୋଇଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ kର ପରିମାଣ ଏକରୁ ଅଳ୍ପ କିଛି ଅଧିକ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏତକ ହାତରେ ପାଞ୍ଚ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରଖାଯାଇଥାଏ ।

ଏଠି କହିରଖିବା ଉଚିତ ଯେ ଉପରେ ଯେତେ ପ୍ରକାରର ହିସାବ ଦିଆଗଲା ତାହା କେବଳ ଭାଟିର ପ୍ରକୃତି ନୁହେଁ, ଭାଟିର ଆକାର ପ୍ରକାର ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ ।

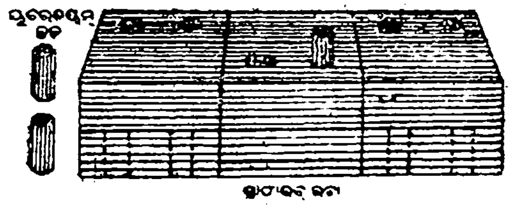
ୟୁରେନିୟମ ବା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ର ବିଭାଜନରୁ ଯେଉଁ ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଦୁଇଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ତାହା ଅତି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ସେଥିରୁ ବେଶ୍ କିଛି ସମୟ ଯାଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବାହାରୁଥାଏ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି । ଏଗୁଡିକ ବିଭାଜନ ମୁହୂର୍ତ୍ତର କେତେ ସେକେଣ୍ଡଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି କେତେ ମିନିଟ ପର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାହାରୁଥାଏ । ଏ ସବୁର ଅନୁପାତ ତୁରନ୍ତ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର $\frac{1}{1000}$ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଜନାରେ ଏ ସବୁର ମୂଲ୍ୟବାନ ଭୂମିକା ରହିଛି । ପିଲାଦିନେ 'ଲେଟ ଲତୀଫ୍' ଗପ ସମସ୍ତେ ପଢିଥିବେ । ବିଳମ୍ବ କରିବା ଅଭ୍ୟାସ ଯୋଗୁଁ ସେ କେତେ ହିନସ୍ତା ହେଲା । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ତତଃ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଳସୁଆ ହେବାଟା ଏକ ମସ୍ତବଡ ଗୁଣ ରୂପେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଏହିଗୁଡିକ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳାକୁ ଅଣଆୟତ୍ତ ହେବାରୁ ରୋକିହୁଏ । ତାହା ନହେଲେ ଯେତେ ହିସାବ କିତାବ କରି ସବୁ ସଜଡା ସଜଡି କଲେ ବି ଯଦି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଟିକିଏ ସୀମା ଟପିଗଲା ତେବେ ହାଁ ହାଁ କହୁ କହୁ ଲଙ୍କା କାଣ୍ଡ ଘଟିଯିବ । କିନ୍ତୁ ଏଇ ବିଳମ୍ବିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଏତେ ଶୀଘ୍ର ବଢିପାରେ ନାହିଁ । ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅଣଆୟତ୍ତ ହେବାକୁ ସେକେଣ୍ଡକର ଦଶେକ ଭାଗ ଯାଏ ଡେରି ହେଲେ ବି ତାହା ଭିତରେ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ଭାଳିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଆଉ ଏ ଲେଟ୍ ଲତିଫ୍ ମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ଏ ବିଳମ୍ବ ତ ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ଯାଏ ହୋଇପାରେ ।

ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ସମ୍ଭାଳିବା ପାଇଁ ଏପରି ବସ୍ତୁ ଲୋଡାହୁଏ ଯାହା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିପାରୁଥିବ । ଏଥିପାଇଁ ବୋରନ୍ ଓ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଖୁବ୍ କାମ ଦିଅନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଆତ୍ମସାତ୍ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ସଂଖ୍ୟା ଅନେକ ବେଶୀ, ଯେ ଲକ୍ଷେ ଭାଗ ଗ୍ରାଫାଇଟରେ ଭାଗେ ବୋରନ୍ ଥିଲେ ସେହି ଭାଗକ ବୋରନ୍ ବାକି ତକ

ଗ୍ରାଫାଇଟ ର ସମାନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ହଜମ କରିଯିବ ବୋଲି ଆଗରୁ କୁହା ହୋଇଛି । ସାଧାରଣତଃ କ୍ୟାଡମିୟମର ଛଡ ଭାଟି ଭିତରେ ଠାକୁ ଠା ଗଳେଇ ଦେଲେ ତାହା ଗୁଡିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆତ୍ମସାତ କରି ବିଭାଜନର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କମେଇ ଦିଏ । ଏଭଳି ଛଡ ସବୁକୁ ଅଳ୍ପ ବା ଅଧିକ ଭିତରକୁ ଗଳେଇ ଭାଟିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ କମ ବେଶୀ କରାଯାଇପାରେ ବା ଏକାବେଳକେ ବନ୍ଦ କରାଯାଇପାରେ ।

ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ ପୁଣି ବାହାରକୁ ପଳେଇ ଯାଉଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡିକକୁ ରୋକିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଆଲୁଅକୁ ଆରଶୀ ପ୍ରତିଫଳିତ କରି ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ବା ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଫେରେଇ ଦେବା ଭଳି ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡିକୁ ଫେରାଇବା ପାଇଁ ଭାଟି ଚାରିପଟେ ଓ ଉପରେ ତଳେ ଗ୍ରାଫାଇଟର ମୋଟା ପରସ୍ତ ଦିଆ ହୁଏ । ଗ୍ରାଫାଇଟର ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡିକ ଧକ୍କା ଖାଇ ମନ୍ଥର ବି ହୁଅନ୍ତି ଓ ପୁଣି ଓଲଟା ଦିଗକୁ ଫେରି ବି ଆସନ୍ତି । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ନଷ୍ଟି କମ ହୋଇଥାଏ ।

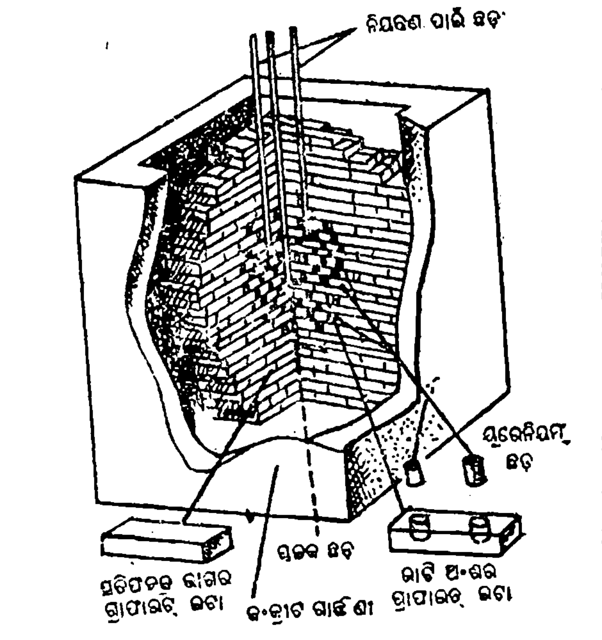
ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ଭାଟି ଆମେରିକାର ଶିକାଗୋ ସହରରେ ଅଧାପକ ଫେର୍ମୀଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ 1942 ଡିସେମ୍ବର ଦୁଇ ତାରିଖ ଦିନ ଚାଲୁ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଗ୍ରାଫାଇଟର ଇଟାର ଗୋଟାଏ ଇଟାଭାଟି ପରି ତିଆରି କରାଗଲା । ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ଛାଡି ଗୋଟିଏ ଇଟା ଦେହରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଗୋଲ ବିନ୍ଧ ଥିଲା । ଏ ବିନ୍ଧରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ର ସାନ ସାନ ଗୋଲ ଛଡ ପରି ଟୁକୁରା ଭରା ହେଲା ।




ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଇଟାର ଥାକ
ଚିତ୍ର 15-2

ଏ ଭଳି ପ୍ରତ୍ୟକଟି ଟୁକୁରାର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ଅଢେଇ କିଲୋଗ୍ରାମ । ଏଭଳି ସଜା ହେବା ଦ୍ୱାରା ୟୁରେନିୟମ୍ ଛଡ ଥିବା ଇଟାଗୁଡିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ପୂରା ଇଟା ଛଡାରେ ରହିଥାଏ । ଏଭଳି ପଚାଶ ଥାକ ଇଟାରେ ଏ ଭାଟି ତିଆରି ହେଲା । ତାହା ମଝିରେ ସବୁ କ୍ୟାଡମିୟମ ଛଡ ପାଇଁ ଉପର ତଳ ହୋଇ ଘରା ରଖା

ହୋଇଥାଏ ଓ ଭାଟିରେ ଯେଉଁସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିବାର କଥା ତାହା ମାପିବା ପାଇଁ ନାନାପ୍ରକାରର ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜିବା ପାଇଁ ଠଣା ରଖା ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଚାରିପଟେ, ତଳେ ଓ ଉପରେ 60 ସେ:ମି: ମୋଟରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଇଟାର ଗାନ୍ଥୁଣୀ କରା ହୋଇଥାଏ, ପ୍ରତିଫଳକ ରୂପେ କାମ କରିବା ପାଇଁ । ଏ ସବୁର ଚାରିପଟେ ସିମେଣ୍ଟ କଂକ୍ରୀଟର ଗାନ୍ଥୁଣୀ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଭାଟିର ଫାଳେ କଟା ହେଲେ ଯେପରି ଦେଖାଯିବ ତା'ର ଏକ ନକ୍ସା ଚିତ୍ର 15.3ରେ ଦିଆହେଲା । ଏହାର ମାପ ଥିଲା 9 ମିଟର × 6.3 ମିଟର୍ × 9.6 ମିଟର୍ । ଏହାର ମୋଟ ଓଜନ 1400 ଟନ୍ ଭଳି ଥିଲା ଓ ଏଥିରେ 52 ଟନ୍ ୟୁରେନିୟମ ଲାଗିଥିଲା । ଏଥିଭିତରୁ 10 ଟନ୍ ଖାଣ୍ଟି ଧାତୁର 3200 ଛଡ ଓ ବାକୀତକ 14500 ଏଲୁମିନିୟମ ଡବାରେ ପଶିଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍




ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁ ଭାଟିର ନକ୍ସା
ଚିତ୍ର 15-3

ଅକ୍ସାଇଡ ରୂପରେ ଥିଲା । ଏତେ ଖାଣ୍ଟି ଧାତୁ ଏକତ୍ର ମିଳି ନପାରିବା ଯୋଗୁଁ ୟୁରେନିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ ବ୍ୟବହାର କରା ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ 472 ଟନ୍ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଲାଗିଥିଲା । ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ପାଞ୍ଚଟି ପ୍ରାୟ 5.2 ମିଟର ଲମ୍ବ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଛଡ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । (ବ୍ରୋଞ୍ଜ କଂସା ପରି ଏକ ମିଶ୍ର ଧାତୁ) । ଏହି ଛଡ ଉପରେ କ୍ୟାଡମିୟମ ଛାଉଣି

ହୋଇଛାଏ । ଏସବୁକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖିବା ପାଇଁ ତା'ଭିତରେ ପାଣି ଚାଲିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ଏଥିରେ ଲାଗିଥିବା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଇଟାର ଗଦା ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଇଂରେଜୀ ନାମ ପାଇଲ(pile), ଗଦା, ହୋଇଗଲା ।

'ଏ ପ୍ରଥମ ପରଖର ଏକ ସରସ ବର୍ଣ୍ଣନା ଜଣେ ଲେଖକ କରିଛନ୍ତି । ଏ ଭାଟି ବା ଗଦାଠାରୁ ଦଶ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ ଏକ ବାରନ୍ଦା ଉପରେ ଫେର୍‌ମୀ, କମ୍‌ଟନ୍ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଛିଡା ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯନ୍ତ୍ରରେ ଯେଉଁସବୁ ନିୟନ୍ତ୍ରକ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଛଡ ଲାଗିଥାଏ ସେଥିରୁ ଶେଷ ଗୋଟିକର ହେଣ୍ଡେଲ ଧରି ଜଣେ ଛିଡା ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଇଟି ବାହାର କରିନେଲେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯିବା କଥା । ଆଉ ଦୁଇଟା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମୋଟର ସହିତ ଯୋଚା ହୋଇଥାଏ ଓ ସେ ମୋଟର ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ସହିତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଜୋଡା ହୋଇଥାଏ । ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ରର ଆୟନ୍ ଗଣନାରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପରିମାଣ ବିପଦର ସୀମା ଆଡକୁ ଗତି କରୁଛି ବୋଲି ସଙ୍କେତ ମିଳିଲାକ୍ଷଣି ମୋଟର୍ ଦୁଇଟି କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଛଡଟିକୁ ଆପେ ଆପେ ଭାଟି ଭିତରକୁ ଠେଲି ଦେଇ ତାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା କମେଇ ଦେବେ । କାଳେ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଫେଲ କରିବ ବୋଲି ଏକ ତୃତୀୟ ଛଡରେ ରସି ବନ୍ଧା ହୋଇ ସେଟା ଟେକା ହୋଇ ରହିଥାଏ ଓ ଜଣେ ଛୁରୀ ଧରି ଜଗି ବସିଥାନ୍ତି ଯେ ଇଶାରା ପାଇବା ମାତ୍ରେ ରସି କାଟି ଦେବେ । ଏସବୁ ଉପରକୁ ଅଧିକନ୍ତୁ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଲବଣ ଗୋଳା ପାଣି ବାଲଟି ଧରି କେତେକ ଲୋକ ରହିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ସବୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବିଫଳ ହେଲେ ଗଦା ଉପରେ ସେ ପାଣି ଓଜାଡି ଦେବେ । ସକାଳ 9.45ରେ କାମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ପ୍ରଥମେ ରସିରେ ବନ୍ଧା ଛଡଟି ବାହାର କରି ତାର ରସିକୁ ବାରଣ୍ଡା ବାଡରେ ବନ୍ଧା ହେଲା । 10-37ରେ ଶେଷ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଛଡ କାଢି ନିଆହେଲା । ତାର ଅଧଘଣ୍ଟା ପରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଛଡ କଢା ହେଲା । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଉତ୍ପାଦନ ବଢି ଚାଲିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଗଲା । ଦିନ ଦୁଇଟାରେ ସବୁ ବନ୍ଦ ବାନ୍ଦ କରିଦେଇ ସମସ୍ତେ ଖାଇବାକୁ ଗଲେ । ପୁଣି ଘଣ୍ଟାକ ପରେ ପ୍ରୟୋଗ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଓ ଫେରମୀ ଖୁସି ହୋଇ ମନ୍ତବ୍ୟ କଲେ ଯେ ଭାଟିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆପଣାଛାଏଁ ଚାଲିଲାଣି ।

ଏ ପରଖରେ ପ୍ରଥମେ ଅତି ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା - ଏକ ୱାଟର କୋଡିଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର । ପରେ ଏହା 200 ୱାଟ୍ ଯାଏ ବଢି ପାରିଥିଲା ।

ଏଥିରେ କାମ କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁତ ବିପଦର ଝୁଙ୍କି ମୁଣ୍ଡାଇଥିଲେ । ଭାଟିର ଚାରିପଟେ ପାଞ୍ଚଫୁଟ ଓସାର ଲୁହା ଛଡ ଓ ସିମେଣ୍ଟର ଢାଲ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବିପଦଜନକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଓ କଣିକା ସେଥିର ପଦାକୁ ବାହାରି ସେମାନଙ୍କୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରିବାର ଆଶଙ୍କା ଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନେ ରବରକନାର ବିଶେଷ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିଥିଲେ । ଯା'ଛଡା ହଠାତ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି ସବୁ ଧୂଳିସାତ୍ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ବି ଥିଲା । ପ୍ରଜନନ ଗୁଣନୀୟକ ଏକରୁ ବେଶୀ ହେଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭାଜନରେ ଲାଗୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବରାବର ସମାନ ନ ରହି ବଢ଼ିଚାଲିଲେ, ଏଭଳିବିପଦର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା । ଏଥିପାଇଁ ଭାଟିର ଆକାର ବି ଠିକ୍ ହେବା ଚାହି । ବଡ ହେଲେ k ବେଶୀ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା । ଶିକାଗୋର ଏ ପ୍ରଥମ ଭାଟିଟି ଯଥାର୍ଥ ଆକାରରୁ ବେଶ ବଡ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ତଥ୍ୟସବୁ ସେତେ ସଠିକ ଜଣା ନ ଥିଲା ଓ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଯେଉଁ ଗଣନା କରାଯାଇଥିଲା ସେଥିରେ ଭୁଲ ଯୋଗୁଁ ଉଚିତ ମାପ ଅପେକ୍ଷା ବଡ ଭାଟିଟିଏ ଗଢା ଯାଇଥିଲା । ସେଠି ଯେ ବିସ୍ଫୋରଣ ନ ଘଟିଲା ସେଇଟା କେବଳ ସଂଯୋଗର କଥା ।

ଏହିରୂପେ ସେଦିନ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣର ସିଂହଦ୍ୱାର ଫିଟିଲା ।

ପରମାଣୁ ଭାଟି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ସମରସ ଓ ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ଦୁଇପ୍ରକାର ଭାଟିର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ଶିକାଗୋରେ ନିର୍ମିତ ସର୍ବ ପ୍ରଥମ ଭାଟିଟି ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ଥିଲା । ଏହାଛଡା ଭାଟିର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାବ ଅନୁସାରେ ଭାଟିମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବଣ୍ଟାଯାଇ ପାରେ ।

(1) ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ବେଗ ବା ଊର୍ଜା : ଦ୍ରୁତଗାମୀ, ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ବେଗର ବା ମନ୍ଥର

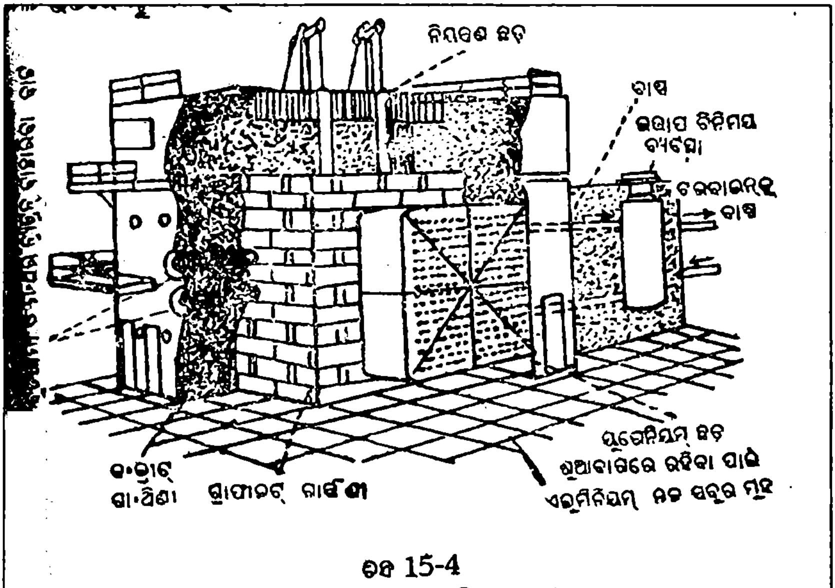
(2) ଜାଳ : ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍, 0.72% ୟୁ-235 ଥିବା; ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ 239
ୟୁରେନିୟମ 233 ।

(3) ମନ୍ଥରକର ପ୍ରକାର : ଗ୍ରାଫାଇଟ୍, ପାଣି, ଭାରୀ ପାଣି, ବେରିଲିୟମ୍ ବା ଏହାର ଅକ୍ସାଇଡ୍ ।

(4) ଶୀତଳ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା : ପବନ, କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ହିଲିୟମ୍ ଭଳି ବାଷ୍ପ, ପାଣି ବା ଅନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବା ତରଳ ଧାତୁ ।

ପରମାଣୁ ଭାଟି ଗବେଷଣା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ, ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବା ୟୁରେନିୟମ୍ 238ରୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରା ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଭାଟି ତିଆରି ହୁଏ ଓ ପୁଣି ଏକା ଭାଟିରୁ ବି ଏସବୁ ବିବିଧ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପୂରଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।

ବଡ ବଡ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଭାଟି ସବୁ ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ଭାଟିର ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣନା ଆଗରୁ ଦିଆଯାଇଛି ସେଥିରେ ଏହାର ବିବିଧ ମୁଖ୍ୟ ମୁଖ୍ୟ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ପରିଚୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଏକ ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ଭାଟିର ନକ୍ସା ଚିତ୍ର 15.4ରେ ଦିଆଗଲା । ଏହାର ବାହାରର କାନ୍ଥକୁ କାଟି ଦେଖାହୋଇଛି । ଏଥିରେ ଶୁଆ ବାଗରେ ବା ଛିଡା ବାଗରେ ବହୁତ ଗୁଡିଏ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ନଳ ଧାଡି ଧାଡି ହୋଇ ସଜା




ଚିତ୍ର 15-4
ବିବିଧାଙ୍ଗୀ ପରମାଣୁ ଭାଟିର ନକ୍ସା

ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ନଳ ଭିତରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଛଡ ଭରି ଦିଆଯାଏ ଓ ନଳ ଗୁଡିକର ମୁହଁ କ୍ୟାଡମିୟମ୍, ଲୁହା ଓ ସୀସାରେ ପରସ୍ତ ହେଇ ତିଆରି ହେଇଥିବା ଖୁବ୍ ମୋଟା ଠିପିରେ ବନ୍ଦ କରାଯାଇଥାଏ, ଯେପରିକି ସେବାଟେ ବିପଦଜନକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରବାହ ବାହାରି ନ ପାରିବ । ଏସବୁ ନଳର ଗୋଟାଏ ମୁଣ୍ଡ ଚିତ୍ରର ଡାହାଣ ପାଖକୁ

ଦେଖାଯାଉଛି । ଏସବୁ ନଳର ମଝିରେ ଥିବା ସ୍ଥାନ ଓ ତାର ଚାରିପଟ ବିଶୁଦ୍ଧ ଗ୍ରାଫାଇଟରେ ଗାନ୍ଥିଣୀ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳ ଚାରିପଟେ ଓ ପ୍ରତି ଦୁଇଟି ନଳ ମଝିରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ର କାନ୍ଥ ପ୍ରତିଫଳକ ରୂପେ ଥାଏ । ଏପରି ଭାଟିରେ କୋଡିଏ ଟନ୍ ବା ଅଧିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ଓ ଶହ ଶହ ଟନ୍ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଲାଗେ

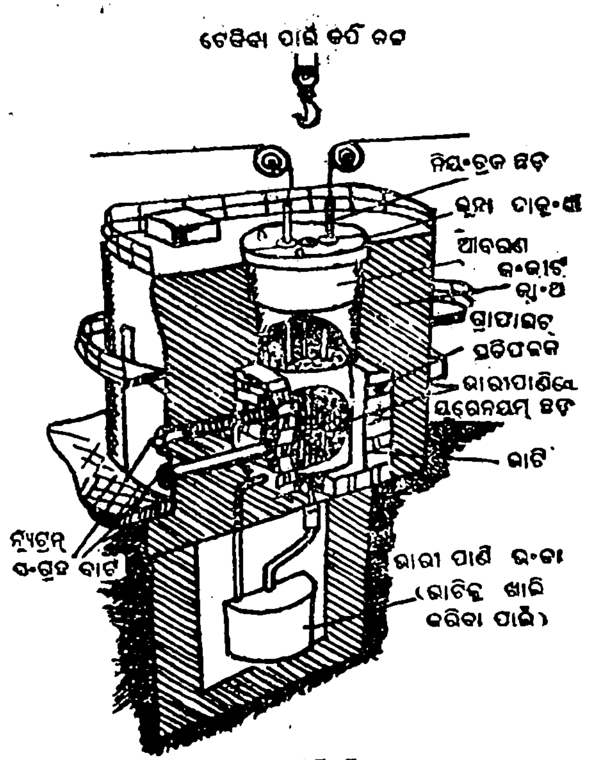
ଏଥିରେ ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଥିବା ଭଳି, ଭାଟିର କ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତଣରେ ରଖିବା ପାଇଁ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ବା ସେହିଭଳି ଅନ୍ୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆହରକ ପଦାର୍ଥର ଛଡ ମଝିରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ ଓ ସେ ସବୁକୁ ଭର୍ତ୍ତିକରିବା ଓ କାଢିନେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । କେତୋଟି ଛଡ ଏପରି ରଖା ହୋଇଥାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ବୋତାମ ଟିପି ଦେବାମାତ୍ରେ ସେ ସବୁ ଭାଟି ଭିତିରକୁ ଗଳି ପଡି ସବୁ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ କରିଦେବ । ବିପଦର ଆଶାଙ୍କା ଦେଖିଲେ ଏଗୁଡିକ ବ୍ୟବହର କରାଯାଏ । ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଥାଏ ଯେ ଯଦି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ବିଜୁଳି ଯୋଗାଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ ତେବେ ଏ ଛଡଗୁଡିକ ଆପେ ଆପେ ଭିତରକୁ ଖସିପଡି ଭାଟିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେବ, କାରଣ ବିଜୁଳି ଯୋଗାଣ ନ ଥିବା ବେଳେ ଭାଟିର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ନିୟନ୍ତିତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁ ଅଚଳ ହୋଇଯିବ ଓ ଭାଟି ଅଣାଆୟତ୍ତ ହେଲେ ତାକୁ ସମ୍ଭାଳିବା ଅସମ୍ଭବ ହେବ ।

ଭାଟିକୁ ଚାଲୁ କରିବା ପାଇଁ ଏଭଳି ସବୁ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଛଡି ଗୁଡିକୁ ଗୋଟାକ ପରେ ଗୋଟିଏ କାଢିନେଇ ତାର କ୍ରିୟାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାଞ୍ଛିତ ସ୍ତରଯାଏ ବଢେଇ ଦିଆଯାଏ । ଭାଟି ଭିତରେ ଚାଲୁଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବ ପାଇଁ ତାହା ଭିତରେ ନାନା ପ୍ରକାରର ମାପ ଓ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜା ହେଇଥାଏ । ଉତ୍ତାପ ମାପିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ତାପମାନ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ପାଇଁ ଭାଟି ଭିତରେ ସୁଡଙ୍ଗ ରଖା ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଦ୍ରୁତ ଓ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ଗବେଷଣା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ବି କେତେକ ନଳିବାଟ ରଖା ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଜୋର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡ କରି ଗବେଷଣା ଚଳେଇବାର ଥିଲେ ସେ ସବୁକୁ ମଧ୍ୟ ଡବାରେ ଭରି ଏଭଳି ସୁଡଙ୍ଗ ଭିତରେ ରଖି ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ପୁଣି ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ଭାଟି ଭିତରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ର ଛଡ ବା 'ସିଲପଟ' ( ଚୌଖୁଣ୍ଟିଆ କଡି ଭଳି ଟୁକରା ) ରଖି ଦିଆଯାଏ । ଏଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସବୁ ପଶି ମନ୍ଥର ହୋଇଯାନ୍ତି ଓ ସେସବୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସମେତ ସେ ଛଡ ବା ସିଲପଟ୍କୁ ବାହାର କରି ଗବେଷଣା ରେ ଲଗାଯାଏ ।

ଭାଟିରୁ ଯେଉଁ ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ସେଇ ତ ଉର୍ଜା । ତାକୁ ନେଇ କାମରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଓ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭାଟିକୁ ଅତି ଗରମ ହେବାକୁ ନ ଦେବାପାଇଁ ସେଥିରେ ପାଣି ସଂଚାଳନ ପାଇଁ ନାଳି ରଖା ହୋଇଥାଏ ।ଏ ବାଟେ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣି ସଂଚାଳନ କରାହୁଏ। ଏ ପାଣି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଶହେ ବା ଦୁଇ ଶହ ଗୁଣ ଚାପରେ ସଂଚାଳିତ ହୁଏ । ଏତେ ଚାପରେ ରହିବା ଦ୍ୱାରା ତାହା ଅନେକ ବେଶୀ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇପାରେ ଓ ବହୁତ ଅଧିକ ତାପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ଏ ପାଣି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ଏ ସବୁକୁ ବାହାର ପାଣି ବା ପବନରେ ମିଶିବାକୁ ନ ଦେଇ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ପାଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ପାଣିକୁ ଗରମ କରି ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦନ କରି ଇଞ୍ଜିନ ଓ ଡାଇନାମୋ ଚଳାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଏଭଳି ପାଣି ଥିବା ପାତ୍ର ଭିତରେ ଲାଗିଥିବା ମୋଡିମୋଡିକା ନଳ ବାଟେ ଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପାଣିକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ କରାଯାଏ । ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପାଣି ମିଶିବାର ସମ୍ଭାବନା ନ ଥାଇ ଶୁଦ୍ଧ ପାଣି ଗରମ ହୋଇଯାଏ ।

ଭାଟିରୁ ବାହାରୁଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ସବୁ ତ ଅତି ମାରାତ୍ମକ । ସେ ସବୁ ମୋଟା ମୋଟା କାନ୍ଥ ବି ଭେଦିପାରେ । ଏ ସବୁଥିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଭାଟିର ଚାରିପଟେ, ଉପରେ ଓ ତଳେ ତା'ର ସବୁ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଯନ୍ତ୍ର ଚାରିପଟେ ଅନ୍ତତଃ ଅଢେଇ ମିଟର ମୋଟ ସିମେଣ୍ଟ ଗାନ୍ଥୁଣୀ ହୋଇଥାଏ ।

ଭାରି ପାଣିକୁ ମଧ୍ୟ ମନ୍ଥରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଭାଟି ତିଆରି କରାଯାଏ । ଭାରି ପାଣିରେ ଥିବା ଡ୍ୟୁଟେରିୟମର ଭାର ସଂଖ୍ୟା କାର୍ବନର ଛଅ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ତେଣୁ ମନ୍ଥରକ ହିସାବରେ ଭାରି ପାଣି କାର୍ବନ ଅପେକ୍ଷା ଛଅ ଗୁଣ ବେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ । ଅବଶ୍ୟ ଉଭୟର ଆହରଣ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକୃତି ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନକୁ ନେବାର କଥା । ତଥାପି ଭାରିପାଣି କାର୍ବନ (ଗ୍ରାଫାଇଟ୍) ଅପେକ୍ଷା ଢେର ବେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ । ଏହା ଛଡା ଭାରୀପାଣିକୁ ଭାଟିର ତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କାମରେ ମଧ୍ୟ ଲଗାଯାଇପାରେ। ଏପରି ଭାଟିର ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ହେଲା ପ୍ରାୟ ଦୁଇମିଟର ବ୍ୟାସ ଓ ଅଢେଇ ମିଟର ଉଚ୍ଚତାର ଏକ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଟାଙ୍କି । ଏଥିରେ 6.5 ଟନ୍ ସରିକି ଭାରୀ ପାଣି ରହେ । ଏହା ଚାରିପଟରେ 60 ସେ:ମି: ମୋଟ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ କାନ୍ଥ ଥାଏ ପ୍ରତିଫଳକ ଭାବରେ । ତା' ଚାରିପଟେ ପରସ୍ତେ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଓ ପରସ୍ତେ ସୀସାର 10 ସେ:ମି: ମୋଟ ଧାତବ ଖୋଳ ଥାଏ । ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା

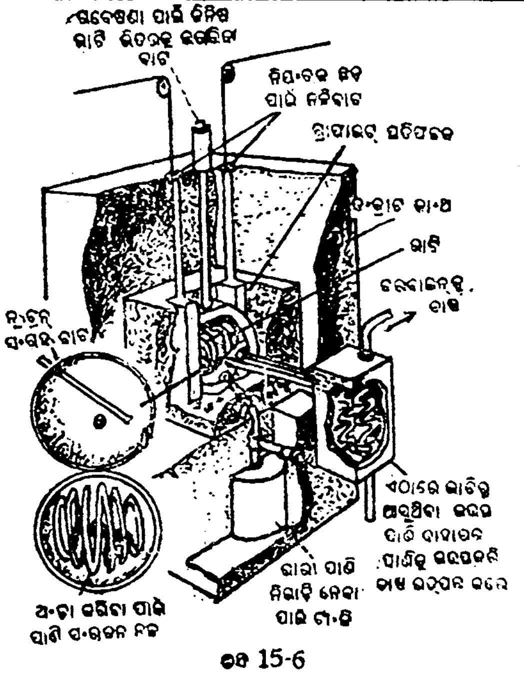



ଚିତ୍ର 15-5

ଯେ କ୍ୟାଡମିୟକ୍ ପଳାତକ ନ୍ୟୁଟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ରୋକି ଦେବ । ଏହା କରିବା ଦ୍ୱାରା ତାହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇ ଗାମା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରିବ । ସେ ଗାମା ରଶ୍ମିକୁ ରେକିବା ପାଇଁ ତା' ଉପରକୁ ସୀସାର ମୋଟା ପରସ୍ତ ଥାଏ । ଭାରୀ ପାଣି ଟାଙ୍କି ଉପରେ ଗୋଟାଏ ଖୁବ୍ ମୋଟା ଓ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ତିଆରି ଏକ ଜବରଦସ୍ତ ଢାକୁଣି ଥାଏ । ସେଥିରେ 120ଟା 185 ସେ:ମି: ଲମ୍ବ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ନଳ ଛିଡା ବାଗରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ । ଛଡ ଗୁଡିକ ତଳେ ଥିବା ଭାରୀ ପାଣି ଟାଙ୍କି ଭିତରକୁ ପୁରା ଲମ୍ବିଥାଏ । ଏସବୁ ନଳ ଭିତରେ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଖୋଳ ଭିତରେ ପଶିଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍ ଛଡ ପୂରେଇ ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଛଡର ଓଜନ 2.5 କେ.ଜି. । ଏଥିରେ ନିୟନ୍ତ୍ରକ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଛଡ ପାଇଁ ବି ନଳି ବାଟ ଥାଏ ଓ ନାନା ପ୍ରକାରର ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀ ଭିତରେ ଭରିବା ଓ କାଢିବା ପାଇଁ ବି । ଏସବୁ ଉପରେ ଗୋଟାଏ ଢାକୁଣି ଥାଏ ଯାହା ଅନେକ ମିଟର୍ ବହଳ ଓ ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ହୋଇ କ୍ୟାଡମିୟମ୍, ସୀସା ଓ ଇସ୍ପାତରେ ଗଢା । ଏସବୁ ଚାରିପଟେ ଯଥାରୀତି

ମୋଟ କଂକ୍ରୀଟ ଗାନ୍ଥୁଣୀ ଥାଏ । ଭାଟି ତଳେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟାଙ୍କି ଥାଏ ଯେଉଁଥିକୁ ଭାଟିର ଭାରୀ ପାଣିତକ ନିଗାଡି ଦେଇ ହେବ । ଏଭଳି ପାଣି ନିଗାଡି ଦେଲେ ଭାଟିର କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । କାରଣ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆଉ ମନ୍ଥର ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଦ୍ୱାରା ଆହୃତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହା ବି ଭାଟିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ଏକ ଅଧିକା ଉପାୟ । ଭାରୀ ପାଣିକୁ ଭାଟି ଭିତର ଦେଇ ସଞ୍ଚାଳନ କରାଯାଉଥାଏ ଓ ଏହିପରି ଭାବରେ ତାର ତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ।

ସମରସ ଭାଟିର ଉଲ୍ଲେଖ ପୂର୍ବରୁ କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଭାରୀପାଣିରେ ଗୋଳା ହୋଇଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍ ଲବଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାର ନାମ ସମରସ (Homogeneous) ହେବାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ଏଥିରେ ଜାଳ ଓ ମନ୍ଥରକ ଅଲଗା ନରହି ଏକାଠି ଗୋଳେଇ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ଭାଗ ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଥିବା ସମୃଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଓ ଭାରୀପାଣିର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ଏହା ଅଳ୍ପ ଜାଳରେ କାମ କରେ । ପ୍ରାୟ ୪0 କେ.ଜି. ସମୃଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍ ହେଲେ ଚଳିଯାଏ ।




ଚିତ୍ର 15-6
ସମରସ ଭାଟିର ନକ୍ସା

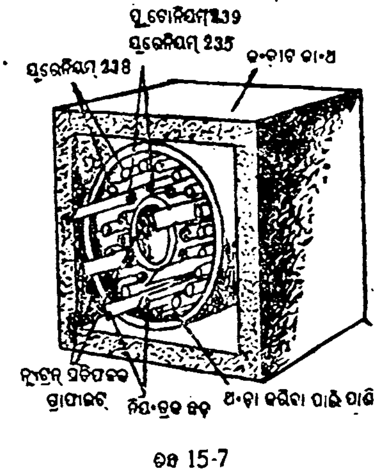
ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଭାଗ ହେଲା 30 ସେ:ମି: ବ୍ୟାସର ଏକ ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଇସ୍ପାତର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ପାତ୍ର । ଏହାରି ଭିତରେ ଭାରୀ ପାଣି ଓ ଜାଳର ଘୋଳ ରହିଥାଏ । ଏ ଭାଟିର ଗୋଟାଏ ସୁବିଧା ହେଲାଯେ ଏହା ସ୍ୱୟଂ ନିୟଂତ୍ରିତ ଭାବରେ କାମ କରେ । ଏହା ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ଏଥିରେ ଥିବା ଭାରୀ ପାଣିର ଘନ ପରିମାଣ ବଢିଯାଏ ଓ ତାର ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ର (ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍) ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡିକ ଭିତରେ ଦୂରତ୍ୱ ବଢିଯାଏ । ଫଳରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସହିତ ସେ ସବୁର ଧକ୍କାର ଅନୁପାତ ଊଣା ହେଇଯାଏ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଗୁଡିକ ମନ୍ଥର ହେବାକୁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗେ । ତେଣୁ ସେ ଭାଟିର ସକ୍ରିୟତା ମଧ ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଏ । ଉତ୍ତାପ କମିଗଲେ ପୁଣି ଓଲଟା ରକମର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାନ ହୋଇ ଭାଟିର ସକ୍ରିୟତା ପୁଣି ବଢେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ତାହା ଆପେ ଆପେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ତରରେ କାମକରି ଚାଲେ । ତଥାପି ଏହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ କ୍ୟାଡମିୟମ୍ ଛଡ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ତାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଓ ତାକୁ ନେଇ କାମରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଭାଟିର ଗୋଲ ପାତ୍ର ଭିତରେ ମୋଡିମୋଡିକା ନଳ ଲଗା ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଭିତର ଦେଇ ପାଣି ପମ୍ପ କରାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଭାଟିପରି ଏଥିରେ ମଧ ଏ ଗରମ ପାଣିଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ପାଣିକୁ ଗରମ କରି ବାମ୍ପ କରାଯାଏ ଓ ସେ ବାମ୍ପଦ୍ୱାରା ଇଞ୍ଜିନ ଚଳାଯାଏ । ଏଇଟି ଏତେ ସାନ ହେଲେ ବି ତା ଚାରିପଟେ ସିମେଣ୍ଟର ଅଢେଇ ମିଟରିଆ କାନ୍ଥ ତ ରଖିବାକୁ ହିଁ ପଡେ । ଗବେଷଣା ଓ ଇଞ୍ଜିନ ପ୍ରଭୃତି ପାଇଁ ଏପରି ଭାଟି ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ । ପୁଣି ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର 'ଚୌବାଚ୍ଛା' ଭାଟି ଅଛି । ଏଥିରେ ସାଧାରଣ ପାଣିକୁ ମନ୍ଥରକ ଓ ତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପ୍ରାୟ 40*ସେ : ମି* × 30 ସେ : ମି × 60 ସେ : ମି ମାପର ଏକ ଏଲୁମିନିୟମ ପିଞ୍ଜରା ଭଳି ଫାର୍ମାରେ ଅନେକଗୁଡାଏ ୟୁରାନିୟମ ପାତ ବା ଛଡ ଜାଳର ଉପାଦାନ ରୂପେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଏକ ପାଣି ଚୌବାଚ୍ଛାରେ, ତାହା ଉପରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା କପିକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ, ବୁଡେଇ ଦିଆଯାଇ ପାରେ ଓ ଉଠେଇ ନିଆଯାଇପାରେ । ୟୁରେନିୟମ୍ ର ପାତଗୁଡିକର ମଝିରେ ଥିବା ଫାଙ୍କରେ ପାଣି ପଶି ମନ୍ଥରକ କାମ କରେ । କପିକଳଟି ଚୌବାଚ୍ଛାର ଦୁଇପଟରେ ଥିବା ଲାଇନ୍ ଉପରେ ଆଗପଛ କରିହୁଏ ଓ ଏହିରୂପେ ଜାଳର ଖାଞ୍ଚାଟିକୁ ଚୌବାଚ୍ଛାର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ବୁଡେଇ ହୁଏ ଓ ଯେତେ ଗଭୀରରେ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ରଖିହୁଏ ।

ଭାଟିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍ ଛଡ ଗୁଡିକରେ ଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍ 235ର କିଛି ଅଂଶ ଖରଚ ହୋଇଯିବା ପରେ ସେଥିର ବିଭାଜନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବସ୍ତୁସବୁ ସେ ଛଡରେ ଥାଇ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବାକୁ ଲାଗନ୍ତି ଓ ଭାଟିର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା

ଊଣା କରିଦିଅନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଛଡଗୁଡ଼ିକ କାଢ଼ିନେଇ ସେସବୁ ବଦଳରେ ନୂଆଛଡ ଦେବାକୁ ହୁଏ । ଏ ବ୍ୟବହୃତ ଚଡଗୁଡ଼ିକତ ଅତି ମାରାତ୍ମକ ରୂପରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥାଏ । ସେସବୁ ନିକଟକୁ ମଣିଷ ଯିବା ମାନେ ସାକ୍ଷାତ୍ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବା । ସେଥିପାଇଁ ସେ ସବୁକୁ ବହୁଦୂରରୁ ସଞ୍ଚାଳନ କରାଯାଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାଟିରୁ କଢାହୁଏ ଓ ସେହିପରି ସୁଦୂର ସଞ୍ଚାଳିତ ଠେଲାଗାଡ଼ିରେ ବୋହିନେଇ ଗୋଟାଏ ପୋଖରୀ ଭଳି ଟାଙ୍କିରେ ଚାରି ପାଞ୍ଚ ମିଟର ପାଣି ତଳେ ବୁଡ଼େଇ ରଖି ଦିଆଯାଏ । ଏପରି ବର୍ଷେ ଖଣ୍ଡେ ରହିବା ପରେ ସେସବୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବହୁ ପରିମାଣରେ କମିଯାଏ । ତା'ପରେ ସେ ସବୁରୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଓ ବିଭାଜନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଅନ୍ୟ ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ବାହାର କରାଯାଏ ।

ଚୁଲୀରେ କାଠ ବା କୋଇଲା ଜଳା ହେଲେ ସେଥିରୁ ପୁଣି ନୂଆ ଜାଳ ବାହାରୁଛି, ଏ କଥା କେହି କେବେ ଶୁଣିଛନ୍ତି ? ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ହୋଇପାରେ । ସେଥିରେ ଯେତେ ଜାଳ ଖର୍ଚ୍ଚହୁଏ ତା'ଠୁଁ ବେଶୀ ନୂଆ ଜାଳ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇପାରେ । ଏ ନୂଆ ଜାଳ ଅବଶ୍ୟ ଶୂନ୍ୟରୁ ଆସେ ନାହିଁ, ଆସେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238ରୁ ।

ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବା ସମୃଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ସେଥିରେ ଥିବା ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଟକ ହିଁ କାମରେ ଲାଗେ । ଏହାର ପରିମାଣ ତ ମୋଟେ ହଜାରରେ ପ୍ରାୟ 7 ଭାଗ । ବାକି 993 ଭାଗ ଭଳି ୟୁରେନିୟମ୍ 238ରୁ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ଅଂଶର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ବାକିତକ ତେବେ କ'ଣ କେବଳ ବେକାର




ଚିତ୍ର 15-7
ପ୍ରଜନକ ଭାଟି

ବୋଝ ବଢାଏ ? ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ, କେତେକ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଏଟମ୍ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239, ୟୁ-235 ପରି ଖୁବ୍ କାମିକା ଜାଳ ଏ କଥା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ । ଭାଟିରେ ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ତକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯିବା ବେଳକୁ ୟୁ-238ରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡା 0.3-0.5 ଭାଗ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏତକ ବି ଜାଳ ରୂପେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ଓ ସେତକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବା ବେଳକୁ ପୁଣି ଆଉ କିଛି ନୂଆ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଏହିପରି ହୋଇ ହୋଇ ଶେଷକୁ ନୂଆ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନର ପରିମାଣ ନଗଣ୍ୟ ହେବାଯାଏଁ ଏହା ଚାଲେ । ଏ ପ୍ରକାରରେ ତ ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ଭାଗେ ଖଣ୍ଡେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238 ଜାଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସବୁଯାକ ୟୁରେନିୟମ୍ 238କୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଭାଟି ବ୍ୟବହାର କରାହୁଏ । ଏହାକୁ 'ପ୍ରଜନକ ଭାଟି' କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ମଝିରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ୟୁରେନିୟମ୍235 ଛଡର ବିଡା ଥାଏ ଓ ତା' ଚାରିପଟେ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ର ଛଡର ଗୋଟାଏ ମୋଟା ପରସ୍ତ । ଏଥିରେ ମନ୍ଥରକ ନ ଥାଏ । ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ବିଭାଜନ ଚାଲେ । କେତେକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ୟୁ-235ର ବିଭାଜନ ଚାଲୁ ରଖନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟତକ ୟୁ-238ରେ ପଶି ସେଥିରୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ମଝି ଛଡରେ ଥିବା ୟୁ 235 ତକ ସବୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯିବା ବେଳକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମର ଛଡତକ କାଢିନେଇ ସେଥିରୁ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ତକ ଅଲଗା କରିନିଆଯାଏ । 100 ଗ୍ରାମ୍ ୟୁ-235 ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବା ବେଳକୁ 120 ଗ୍ରାମ ସରିକି ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ 239 ବାହାରେ । ପୁଣି ଏ ୟୁ-239କୁ ଜାଳ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଓ ଏତକ ସରିବା ବେଳକୁ ଆଉ 150 ଗ୍ରାମ୍ ୟୁ-239 ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏମିତି ଏ ଚାଲେ ଓ ସବୁଯାକ ପ୍ରାକୃତିକ ୟୁରେନିୟମ୍ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏ ଭାଟି ତାପକୁ କାମରେ ଲଗାଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ଭାଟି ପରି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଛଡ ଓ ଅନ୍ୟ ସବୁର ସୁରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏଥିରେ ଥାଏ ।

ଥୋରିୟମ୍ 232 ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଆମ ଦେଶରେ କେରଳ ଉପକୂଳ ଓ ଅନ୍ୟତ୍ର ସମୁଦ୍ର ବାଲିରେ ଏହା ପ୍ରଚୁର ଅଛି । ଥୋରିୟମ୍ 232ର ବିଭାଜନ ପାଇଁ ଅତି ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଲୋଡା ହୁଏ, ମାତ୍ର ଏଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଯୋଗ ହୋଇ ଏହା ୟୁ-233ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଯାହା ୟୁ-235 ଭଳି ଉତ୍ତମ ଜାଳ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ୟୁ-235 ବା ୟୁ-239 ଚାରିପଟେ ସଜେଇ ୟୁ-233ରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ।

□□□

# ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର

**ଅଧ୍ୟାୟ ଷୋଳ**

ଶୁଣାଯାଏ ଯେ ଉଣେଇଶକ ଶତାବ୍ଦୀ ସରି ଆସିବା ବେଳକୁ ବିଲାତର ଗୋଟିଏ ଇସ୍ପାତ୍ କାରଖାନାର ମାଲିକକୁ ଜଣେ ଲୋକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲାଯେ ତା'ର କାରଖାନାର ସବୁତକ ଧୂଆଁ ସେ କିଣିନେବ । ଏ ଧୂଆଁ ତ ସହରଯାକ ପବନରେ ଘୋଟିରହି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନାକେଦମ୍ କରେ । କାରଖାନା ମଲିକ ମହା ଖୁସୀ । ସେ ବେପାରୀ ସାଙ୍ଗରେ ଅନେଶ୍ୱତ ବର୍ଷର ଚୁକ୍ତି କରିନେଲା ଧୂଆଁତକ ତାକୁ ଦେବା ପାଇଁ । ବଦଳରେ ସେ ବେପାରୀ କାରଖାନାର ସବୁତକ ଧୂଆଁ ନଳି ଓ ଚିମ୍ନୀ ନତିଆରି କରିଦେଲା ।

ଏଇ ନେଇ ଦିନା କେତେ ଚାରିଆଡେ ଖୁବ୍ ଥଟ୍ଟାତାମସା ଚାଲିଲା । "ଧୂଆଁ ଟୋକେଇ କେତେ ପଇସା ହେ ?" ବୋଲି ଲୋକେ ଟାପରା କଲେ; କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ଦିନ ନୁହେଁ । ଦେଖାଗଲା ଯେ ସେ ବେପାରୀ ଇସ୍ପାତ୍ କାରଖାନାକୁ ଲାଗି ଆଉ ଏକ କାରଖାନା ବସେଇ ଚେମଣୀ ଧୂଆଁରୁ ନାନାପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରୁଛି ଓ ସେ ଇସ୍ପାତ୍ କାରଖାନାବାଲାର ସମାନ ଲାଭ କମେଇବାରେ ଲାଗିଛି । ଏ କଥା ଦେଖିତ ସେ ଇସ୍ପାତ୍ କାରଖାନାବାଲା ଦୁଃଖରେ ବାଳ ଛିଣ୍ଡେଇବାକୁ ଲାଗିଲା, କି ବେଅକଲି କାମ କରି ପକାଇଲା ବୋଲି ।

ଇସ୍ପାତ୍ କାରଖାନାର ଧୂଆଁରେ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଭଳି ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସଲଫ୍ୟୁରକ୍ ଏସିଡ୍ ଯାଏ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ସେହିପରି ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ୟୁରେନିୟମ୍ ଆଦି 'ଜଳା' ହେବା ପରେ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ 'ପାଉଁଶ' ବାହାରେ ତାହା କିଛି କମ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଓ ଦରକାରୀ ନୁହେଁ ।

ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ଭାଟିରେ ଅନ୍ତତଃ ଚାଳିଶ ପ୍ରକାରରେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଓ ସେଥିରୁ 72ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି 162 ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଯାଏ ଅନ୍ତତଃ ଷାଠିଏ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ବାହାରେ । ଏ ସବୁ ଗୁଡିକ ବିଭିନ୍ନ ଏଟମ୍ ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ର ଏକାଧିକ ପ୍ରକାରର ସମସ୍ଥାନକ ବି ଥାଏ । ଏ

ସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅତି ଅଳ୍ପଜୀବୀ ଓ ତେଜ ବିକିରଣ କରି ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍ ର ରୂପ ଧରନ୍ତି । ବାକୀ ଅଳ୍ପ ସମୟ କେତେ ପ୍ରକାରର ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏଟମ୍ ସେଥିରୁ ମିଳିଥାଏ । ଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ଗୁଡିକ ଆଜିକାଲି ଶିଳ୍ପ, ଚିକିତ୍ସା, କୃଷି, ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ଆଦି ନାନା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ଓ ଏ ସବୁର ଏ ପ୍ରକାରର ଉପଯୋଗ ବଢି ଚାଲିଛି ।

ଶହେ ମେଗାୱାଟ (ଘଣ୍ଟାକୁ ଦଶକୋଟି ୟୁନିଟ୍) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ଏକ ପରମାଣୁ ଭାଟିରୁ ବର୍ଷକୁ 90 ରୁ 140 କେ.ଜି. ଯାଏଁ ଏଭଳି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ବାହାରେ । ଏହାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା 2000 କେ.ଜୀ ରେଡିୟମ୍ ସହିତ ସମାନ । ଗୋଟାଏ ସମୟରେ ସାରା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣାଗାର ଓ ଡାକ୍ତରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଅତି ବଡରେ ଦଶ ଗ୍ରାମ୍ ରେଡିୟମ୍ ଥିଲା କି ନାହିଁ । ଏବେ ହଜାର ହଜାର କିଲୋ ରେଡିୟମ୍‌ର ସମାନ ଗଣ୍ଡା ଗଣ୍ଡା ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମିଳୁଛି । ଏ ସବୁଥିରୁ ଗାମାରଶ୍ମି ଓ ବିଟାରଶ୍ମି ହିଁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ, ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରେ ନାହିଁ । ଏ ସବୁର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ କେତେ ସେକେଣ୍ଡରୁ ଆରମ୍ଭକରି କେତେ ବର୍ଷ ଯାଏଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ଉର୍ଜ୍ଜାର ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ଏସବୁ ଭିତରୁ ମିଳିଥାଏ ।

ଏବେ ବିଭିନ୍ନ କାମ ପାଇଁ ଏ ସବୁର ଚାହିଦା ଏତେ ବଢିଲାଣି ଯେ କେବଳ ବିଭାଜନରୁ ମିଳୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ଅଣ୍ଟୁ ନାହିଁ । ତା'ପରେ ପୁଣି କେତେକ ଖାସ ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଚାହିଦା ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଆସୁଛି ଯାହା ପରମାଣୁ ଭାଟିରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭାଜନରୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ମିଳେ ବା ମିଳେ ନାହିଁ । ଏ ସବୁ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଭାଟି ଭିତରେ ଥିବା ସୁଡଙ୍ଗରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆହରଣ କରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଯାଏ, ଯଥା - କୋବାଲ୍ଟ-59 । ଏହି ସାଧାରଣ ସୁସ୍ଥାୟୀ କୋବାଲ୍ଟକୁ ଭାଟିରେ ରଖିଦେଲେ ତାହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କୋବାଲ୍ଟ-60 ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ 55 ବର୍ଷ ଓ ଶିଳ୍ପ, ଚିକିତ୍ସା ଆଦି ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବ୍ୟବହାର ଅଛି ।

ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ସବୁର ବ୍ୟବହାରର କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଉଛି । ପ୍ରଥମେ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ର ନିଆଯାଉ । କ୍ୟାନସର୍ ବା କର୍କଟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ବହୁ କାଳୁ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିର ବ୍ୟବହାର ଚଳି ଆସିଲାଣି । ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି କର୍କଟ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । ଏଥିରେ ଅସୁବିଧା ହେଲା ଯେ ସାଧାରଣତଃ

ଦେହର ଭିତର ଅଂଶରେ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ବାହାରୁ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମି ପକାଇବା ବେଳକୁ ତାହା ପ୍ରଥମେ ଦେହର ସୁସ୍ଥ ଚମ ଓ ହାଡ ମାଂସକୁ ଭେଦ କରିଥାଏ ଓ ଏସବୁକୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ କରେ ।

ଏବେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ଦ୍ୱାରା ରୋଗକୁ ଭିତର ଆଡୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବାର ବାଟ ଫିଟି ଯାଇଛି । ଦେହର ଭିତରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ହାଡରେ ଫସଫରସ ଜମା ହୁଏ, ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ଆୟୋଡିନ୍, ଲିଭର୍ ବା ଯକୃତରେ ମ୍ୟାଙ୍ଗେନିଜ, ଏହିପରି ସବୁ । ଯେଉଁ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଚିକିତ୍ସା କରିବାର କଥାସେ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ଥାନକ ରୋଗୀ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦେଲେ ତାହା ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଯାଇ ସେହି ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ଜମା ହୋଇଯିବ । ସେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହୋଇଥିବା ପରି ବଛା ଯାଇଥାଏ । ରୁଗ୍ଣ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ପହଞ୍ଚି ତାହା ଭିତର ଆଡୁ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ କୋଷଗୁଡିକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ତାହା ଚାରିପଟେ ଥିବା ସୁସ୍ଥ କୋଷମାନଙ୍କରେ ସେ ରଶ୍ମି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବାଜେ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ସେ ପଦାର୍ଥର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ସରିଯାଇ ତାହା ସେ ବସ୍ତୁର ନିରୀହ ସୁସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନକରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ଯେଉଁ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ଏପରି ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଜମା ହୁଏ ନାହିଁ ସେଥିରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଥିବା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଡିବା ଭଳି ଜିନିଷ ଭରି ଦିଆହୁଏ । ଏହା ଆପଣା କାମ ସାରିବା ବେଳକୁ ତାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଶେଷ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ ଓ ଦେହ ଭିତ ରେ କେବଳ ଡିବାଟି କୌଣସି କ୍ଷତି ନ କରି ରହିଯାଇଥାଏ । ପୁଣି ଇଞ୍ଜେକସନ ଦେଲା ପରି ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ଭିତରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଟିଏ ଦାଖଲ କରିବା ପାଇ ପିସ୍ତଲ ପରି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଛି ।

ସୋଡିୟମ୍ ଟ୍ୟାଂଟାଲମ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପଦାର୍ଥର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ଜମା ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ମଳମୂତ୍ର ସହିତ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ବି ହୋଇଯାଏ । ଏ ସବୁ କୁ ପ୍ରଥମେ ରୋଗୀ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ତା'ପରେ ତାହା ଉପରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ପ୍ରବାହ ପକାଇ ତାକୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୁପ ମସ୍ତିଷ୍କରେ କ୍ୟାନସର ହେଲେ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ କୋଷଗୁଡିକ ରେ ଅନ୍ୟ ସୁସ୍ଥ କୋଷ ତୁଳନାରେ ତିନିଗୁଣ ବୋରନ ଜମାହୁଏ । ରୋଗୀକୁ ଅଳ୍ପ ସୋଡିୟମ୍ ବୋରେଟ ଇଞ୍ଜେକସନ ଦେଇ ତା ପରେ ତା ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ପ୍ରବାହ ପକାଇଲେ ମସ୍ତିଷ୍କର

କୋଷରେ ଥିବା ବୋରନ୍ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଯାଏ । ରୁଗ୍ଣ କୋଷଗୁଡିକରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବୋରନ୍ ର ରଶ୍ମି ସେଗୁଡିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । ଅନ୍ୟ ସୁସ୍ଥ କୋଷରେ ଥିବା ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ବୋରନ୍ ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବିଶେଷ କ୍ଷତି କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ପିସ୍ତଲ

ଚିତ୍ର 16-1

ମଣିଷ ଦେହ ଉପରେ ଏପରି ସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ପରଖ ବହୁତ ସାବଧାନତାର ସହିତ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏସବୁ ଜାଣି ନିଆଁଠୁଁ ବି ଢେର ବେଶୀ ବିପଦଜନକ ବସ୍ତୁ ନେଇ କାରବାର । ବହୁବର୍ଷ ତଳେ ଗୋଟାଏ ଘଡି କାରଖାନାରେ କେତେକ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ ଘଡିର କଣ୍ଟା ଓ ମୁଖପଟର ସମୟ-ସୂଚକ ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଦ୍ୟୁତିମାନ ରଙ୍ଗ ଲଗାଇବା କାମ କରୁଥାନ୍ତି । ଏ ରଙ୍ଗରେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ରେଡିୟମ୍ ମିଶିଥାଏ ଯାହା ଯୋଗୁଁ ତାହା ଅନ୍ଧାରରେ ଦ୍ୟୁତିମାନ ହୁଏ । ସେ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନେ ରଙ୍ଗ ତୂଳୀକୁ ଓଦା କରିବା ପାଇଁ ଜିଭରେ ଲଗାଉଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କ ଦେହକୁ ଯେତିକି ରେଡିୟମ୍ ଗଲା ତାହା

ଯୋଗୁଁ ସମସ୍ତେ ବେମାର ହେଲେ ଓ ଶେଷକୁ ମରିଗଲେ । ସେଥିପାଇଁ ଏସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ନେଇ କାରବାର ବହୁତ ଜଗିରଖି କରିବାକୁ ହୁଏ । ମଣିଷ ର ଶରୀର ଅବଶ୍ୟ ଅଳ୍ପ କିଛିପରିମାଣରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ସହ୍ୟ କରିବାକୁ ଅଭ୍ୟସ୍ତ । ମହାକାଶରୁ ଏପରି ରଶ୍ମି ସର୍ବଦା ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡୁଛି । ଏହା ଛଡା ମାଟି, ବାଲି, ପାହାଡ ସବୁଥିରେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ରହିଛି ଓ ସେଥିରୁ ତାହା ଖାଦ୍ୟ,ଜଳ,ପବନ, ସବୁଥିକୁ ସଞ୍ଚରିତ ହେଉଛି । ଏ ସବୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ମଣିଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି । ଏ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ମଣିଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି । ଏ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାରୁ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ତା'ର ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ତିରିଶ ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ 3.1 ରଞ୍ଜନ ଏକକ ଆହରଣ କରେ । 'ରଞ୍ଜନ' ହେଲା ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ପ୍ରଖରତା ମାପିବାର ଏକକ । ଯେଉଁ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଶୁଖିଲା ପବନ (760 ମି:ମି:, ପାରାର ଚାପ ଓ 0 ଡିଗ୍ରୀ ଉଷ୍ଣତାରେ ଥିବା)ରେ $2.08\times10^{9}$ ଜୋଡା ଆୟନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ ତାହାର ପରିମାଣ ଏକ 'ରଞ୍ଜନ ଏକକ' । ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ମଣିଷ ତା'ର ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ତିରିଶ ବର୍ଷରେ 10 ରଞ୍ଜନ ଏକକ ସରିକି ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଆହରଣ କରିବ ତ ତା'ର କୌଣସି ଖରାପ ପ୍ରଭାବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢୀ ଉପରେ ବଡିବ ନାହିଁ । ମଣିଷ ଯେଉଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଆହରଣ କରେ ତାହା ତାହାର ଦେହର କୋଷ ଓ ପ୍ରଜନନ କୋଷ ଗୁଡିକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ସେଥିରେ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇପାରେ ଯାହା ତାହାର ସନ୍ତାନମାନଙ୍କୁ ବିକଳାଙ୍ଗ କରିଦେବ । ହିରୋସୀମାରେ ଏଟମ୍ ବୋମା ଆକ୍ରମଣ ପରେ ଯେଉଁମାନେ ବଞ୍ଚି ରହିଲେ ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଆୟରଣ କରିଥିଲେ । ପରେ ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନମାନଙ୍କର କାହାର ଛଅଟା ଲେଖାଁ ତ କାହାର ଚାରିଟା ସ୍ତନ, କାହାର ଆଦୌ ଆଖି ନାହିଁ ତ କାହାର ନାକପୁଡା ନାହିଁ, ଏହିପରି ସବୁ ବିକୃତି ଦେଖାଗଲା ।

ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ତ ମଣିଷ ଓ ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରୁ ଭୋଗ କରି ଆସୁଛନ୍ତି ଓ ତାହା ସେମାନଙ୍କର ଦେହସହା ହୋଇ ଯାଇଛି । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷର ବିବର୍ତ୍ତନ ଭିତରେ ତାହାର କିଛି ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଉପକାରୀ ଭୂମିକା ବି ଥିବ । ମାତ୍ର ଏବେ ମଣିଷ କୃତ୍ରିମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଉପଯୋଗ କରିବା ଦିନୁଁ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଭୋଗିବାକୁ ପଡୁଛି । ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ବାରମ୍ବାର ଏକ୍ସରେ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଜଣେ ଲୋକ ତିରିଶ ବର୍ଷରେ ତିନି ରଞ୍ଜନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଆହରଣ କରିପାରେ । ଏତିକିତ ମୋଟ ପରିମାଣର ଏକ ବେଶ ମୋଟା ଅଂଶ ହୋଇଗଲା । ଏବେ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା ଯୋଗୁଁ ସାରା ମଣିଷ ଜାତି ପାଇଁ ଗୁରୁତର ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ୍

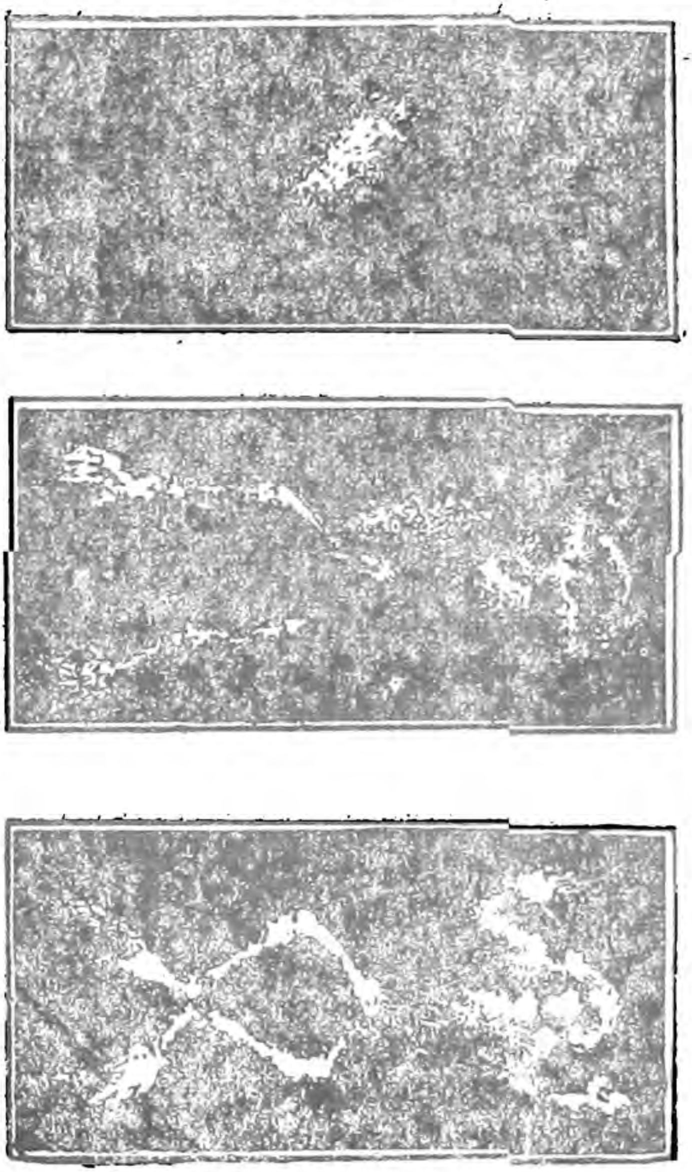
ସଂଘ ଗଣ୍ଡା ଗଣ୍ଡା ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ବିସ୍ଫୋରଣ କରି ସାରିଲେଣି । ଚୀନ୍ ଓ ଫ୍ରାନ୍ସ ବି କେତେଟା କଲେଣି ଓ ଓଧ ସାଙ୍ଗକୁ ଭୁଆ ବିରାଡି ପରି ଭାରତ ବି ସେ ଦଳରେ ମିଶିଗଲାଣି । ଅବଶ୍ୟ ମାଟିତଳ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ସେଭଳି ବିପଦର ଆଶଙ୍କା ନାହିଁ; ମାତ୍ର ଖୋଲା ହାଓ୍ୱାରେ ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଧୂଳି ସାରା ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ଯାଇଛି ଓ ବର୍ଷାରେ ମିଶି ସମସ୍ତ ନଈ ନାଳ ସମୁଦ୍ରକୁ କଳୁଷିତ କରିଛି । ସମୁଦ୍ର ଭିତରର ବିସ୍ଫୋରଣ ସେହିପରି ସମୁଦ୍ର ପାଣିକୁ କଳୁଷିତ କରିଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସାରା ମାନବ ଜାତି ଓ ଯୁଗଯୁଗକୁ ତା'ର ବଂଶଧରଙ୍କ ପାଇଁ ବିପଦ ବହୁତ ବଢି ଯାଇଛି । ଏ ପରମାଣୁ ବୋମା ପରୀକ୍ଷା ଓ ବ୍ୟବହାର ବନ୍ଦ ନ ହେଲେ ଏ ବିପଦ ମାରାତ୍ମକ ରୂପ ଧରିବ ।

ଜଣେ ଲୋକ ଏକାବେଳକେ 600 ରୁ 800 ରଞ୍ଜନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେଲେ ନିର୍ଘାତ୍ ମରିବ । ଗିନିପିଗ୍ 300 ଦ୍ୱାରା, କୁକୁରଟିଏ 600 ଓ ଠେକୁଆଟିଏ 1250 ଦ୍ୱାରା ମରିବ । 350 ରଞ୍ଜନ ପରିମାଣ ମୂଷାଙ୍କ ଉପରେ ପଡିଲେ ସେଥିରୁ ଶତକଡା 10 ମାତ୍ର ମରନ୍ତି ଓ କେତେକ 700 ଯାଏ ସହ୍ୟ କରନ୍ତି । କେତେକ ଜୀବାଣୁ ଅଛନ୍ତି ଯାହା 60 ଲକ୍ଷ ରଞ୍ଜନ ବି ସହ୍ୟ କରି ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି ।

ଯେଉଁଠି ଲୋକେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ନେଇ କାରବାର କରନ୍ତି ସେଠି ସେମାନଙ୍କୁ ସେଥିରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ କଡା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ରଶ୍ମିର ପରିମାଣ କେତେ ତାହା କ୍ରମାଗତ ମପା ଯାଉଥାଏ ଓ ତାହା ନିରାପତ୍ତାର ସୀମା ଟପିବାର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଗଲେ ତୁରନ୍ତ ସେ ଅଞ୍ଚଳରୁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବାହାର କରି ନିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଛାତିରେ ଗୋଟିଏ ପଦକ ପରି ଝୁଲୁଥାଏ । ତାହା ଭିତରେ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଫଟୋ ଫିଲ୍ମ ଥାଏ । ସେଥିରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମୀ ପଡ଼ିଲେ ତା'ର ଛାପ ଉଠିଯାଏ ଓ ଫଟୋ ଫିଲ୍ମକୁ ପରେ ଧୋଇଲେ (ଡେଭଲପ କଲେ ) ତାହା ଉପରେ କ୍ରିୟା କରିଥିବା ରଶ୍ମିର ପରିମାଣ ଅନୁସାରେ ତାହା ଊଣା ଅଧିକ ବିବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ଏ ଫିଲ୍ମକୁ ନିୟମିତ ଧୋଇ କିଏ କେତେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରେ ଆସିଛି ତାହା ଯାଞ୍ଚ୍ କରାଯାଏ । କାହାରି ଆହରଣ ସୀମା ଟପିଥିଲେ ତାକୁ କେତେ ଦିନ କାମରୁ ଛୁଟି ଦିଆଯାଏ ।

ଏବେ ତେଜସ୍କ୍ରି ୟ ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟାନ ଉପଯୋଗ ଦେଖାଯାଉ ।

ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, କୃଷି ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣାରେ ଏସବୁକୁ ଚିହ୍ନା ପକଇବା ଗୁପ୍ତଚର ବା ରାଜସାକ୍ଷୀ ରୁପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଗୁପ୍ତଚର ଯେମିତି ଷଡ଼ଯନ୍ତ୍ରକାରୀଙ୍କ ଦଳରେ ମିଶି ସେମାନଙ୍କୁ ଧରାପକାଇ ଦିଏ, ସେମିତି ମଣିଷର ଦେହରେ ବା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କର



କ

ଖ

ଗ

ଚିତ୍ର 16-2

ବେଙ୍ଗକୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସଫରସ ଇଞ୍ଜେକସନ ଦେବା ପରେ ତା ର ଫଟୋ ।
କ-୨୦ ମିନିଟ୍ ପରେ, ଖ-୪୮ ମିନିଟ୍ ପରେ ଗ-ସାତ ଦିନ ପରେ

ଦେହରେ ଅମୁକ ଅମୁକ ପ୍ରକାରର ଉପାଦାନ କିପରି ଭାବରେ ଗତି କରୁଛି, କେଉଁଠି ଯାଇ ଜମା ହେଉଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେସବୁ ଉପାଦାନରେ ଛୁଞ୍ଚିମୁନ ପ୍ରମାଣେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ମିଶେଇ ଦେଲେ ତାହା ଯେଉଁ ଯେଉଁ ବାଟେ ଯେଉଁଠିକି ଯାଏ ସେଠି "ହେଇଟି ମୁଁ ଏଠି" ବୋଲି ସଂକେତ ଦିଏ । ଯେଉଁଠି ଯେଉଁଠି ତାହା ଥାଏ ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ ଧରାପଡେ, କିମ୍ବା ଗାଇଗର୍ ଗଣକଯନ୍ତ୍ର ସେ ମଣିଷ ବା ପ୍ରାଣୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ପାଖକୁ ନେଲେ ଯେଉଁଠି ସେ ପଦାର୍ଥ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଯନ୍ତ୍ରରେ ତା' ର ସଙ୍କେତ ଧରାପଡେ ।

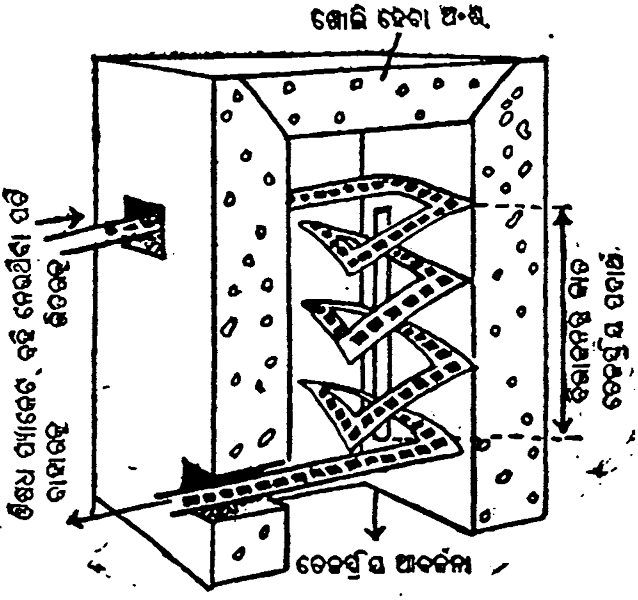
ସେହିପରି ଫସଲର ସାରର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନକ ମିଶାଇଦେଲେ ତାହା ଫସଲର କେଉଁ କେଉଁ ଅଂଶରେ କିପରି ଭାବରେ କାମରେ ଲାଗୁଛି ତାହା ସହଜରେ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ବାରି ହୁଏ ।

'ଗୁପ୍ତଚର' ରୂପେ ଏସବୁର ବ୍ୟବହାର ଅନ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ବି କରାଯାଇପାରେ । ମନେକରନ୍ତୁ ମାଟିତଳେ ପଣି ପାଇପ୍ ଠାଏ ଫାଟି ପାଣି ହୋଳି ଯାଉଛଇ । କେଉଁଠି ଫାଟିଛି କେମିତି ଜାଣିହେବ ? ପାଣିରେ ସାମାନ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇଦେଲେ ପାଇପ୍ ଯେଉଁଠି ଫାଟିଥିବ ସେଠି ତାହା ପାଣି ସହିତ ବାହାରି ଆଖପାଖର ମାଟିରେ ବହୁତ ଭେଦିଥିବ । ପାଇପ୍ ଯେଉଁ ବାଟେ ବାଟେ ଯାଇଥିବ ସେହି ବାଟେ ବାଟେ ଗାଇଗର୍ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖି ଦେଖି ଗଲେ ଫଟା ଯାଗାରେ ଖୁବ୍ ଘୋ ଘୋ ଶୁଭିବ ।

ନୂଆ ବିହନ ସୃଷ୍ଟିର ଉଦ୍ୟମ ବି ଗାମାରଶ୍ମି ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଉଛି । ମଞ୍ଜିର ଜୀବକୋଷର ଯେଉଁ ଅଂଶ ସେ ଫସଲର ବଭିନ୍ନ ଗୁଣାଗୁଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ ତାକୁ ଜୀନ୍ କୁହାଯାଏ । ଏଭଳି ହଜାର ହଜାର ଜୀନ୍ ଜୀବକୋଷ ଭିତରେ ରହିଥାଏ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀନ୍ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ବହନ କରେ । ଗାମାରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରେ ଏସବୁ ଜୀନ୍ ର ରୂପ ବଦଳି ଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଜୀନ୍ ର ରୂପ ବଦଳିଲେ ସେ ଜୀନ୍ ଯେଉଁ ଗୁଣଟି ବହନ କରୁଥାଏ ତାହା ବଦଳିଯାଏ । ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉପଯୋଗୀ ବି ହୋଇପାରେ ବା କ୍ଷତିକାରକ ବି ହୋଇପାରେ । ସେଥିଭିତରୁ ଯେଉଁ ମଞ୍ଜିଗୁଡିକରେ ଉପଯୋଗୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ, ବେଶୀ ଫଳ ଦେଉଥାଏ ବା କୌଣସି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା କମ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଥାଏ ତେବେ ସେ ମଞ୍ଜିକୁ ବହୁଗୁଣିତ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏ ଦିଗରେ ବହୁତ କିଛି ଗବେଷଣା ଚାରିଆଡେ ଚାଲିଛି ।

ଥଣ୍ଡା ଦେଶରେ ଆଳୁ ଜମା କରି ରଖିବା ପାଇଁ ଶୀତଳ ଭଣ୍ଡାର ଲୋଡା ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ବିକ୍ରୀପାଇଁ ଥିବା ଆଳୁ ଗଜା ହୋଇଗଲେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ । ଆଳୁ ଉପରେ ଗାମା ରଶ୍ମି ପକେଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ତା'ର ଗଜା ହେବାଟା ଡେରି ହୋଇଥାଏ । ଯେତେ ବେଶୀ ରଶ୍ମି ପକାଯାଏ, ସେତେ ବେଶୀ ଦିନ ତାହା ଗଜା ନ ହୋଇ ରହିପାରେ ।

ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଓ ଔଷଧକୁ ବିଶୋଧିତ ବା ଜୀବଣୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଗାମା ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଟିଣରେ ବନ୍ଦ ହୋଇ ବିକ୍ରୀ ହେଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଅଛି ଯାହାକୁ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ ରଖି ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କଲେ ତାହାର ସ୍ୱାଦ ଓ ସୁବାସ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏ ସବୁକୁ ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରେ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରି ହେବ । ଏସବୁକୁ ଓ ଔଷଧକୁ ପ୍ୟାକ ହୋଇ ସାରିବା ପରେ ଏପରି କରାଯାଇଯାଏ ।




ଔଷଧକୁ ଥଣ୍ଡାରେ ଜୀବାଣୁଶୂନ୍ୟ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ।
ଚିତ୍ର 16.3

ଏ ସବୁ ଛଡା ଶିଳ୍ପରେ ମଧ୍ୟ ଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ନାନାପ୍ରକାରର ଉପଯୋଗ ହେଉଛି । କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ମାତ୍ର ଏଠି ଦେଇହେବ ।

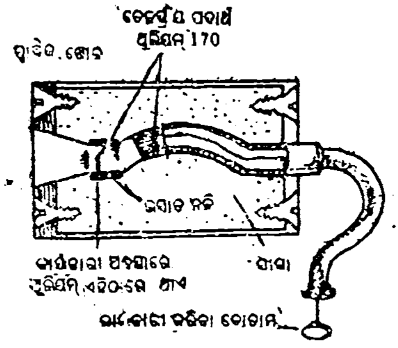
ଅଟାକଳ, ଚିନିକଳ ଆଦିରେ ଯେଉଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳି ଭଳି ଗୁଣ୍ଡ ବହୁପରିମାଣରେ ଉଡେ ସେଥିରେ ଯଦି ସାନ ଅଗ୍ନି ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗଟିଏ ପଡିଯାଏ ତେବେ ତାହାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିପାରେ । ଏଭଳି ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଶୁଖିଲା ପାଗରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାନିଆରେ ବାଳ କୁଣ୍ଡାଇଲେ କଡ କଡ ଶବ୍ଦ ଶୁଭେ ଓ ଅନ୍ଧାରରେ ଦେଖିଲେ ବାଳରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗୁଁ ଘଟେ । ଏହିପରି ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ କାରଖାନାର ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତର ଚାର୍ଜ ଜମା ହେବା ଯୋଗୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ।

କାଗଜକଳ, ଛାପାଖାନା, ପାତଳା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ର ଥାନ ତିଆରି କାରଖାନା, ଜିନିଷ ପ୍ୟାକ୍ କରିବା ପାଇଁ କାଗଜ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ର ଲମ୍ୱ ଲମ୍ୱ ଥାନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କାରଖାନାରେ କାଗଜରେ କାଗଜ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଘସି ହୋଇ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ବହୁତ ଗୋଳମାଳ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପରସ୍ତକୁ ପରସ୍ତ ଲାଖିଯାଏ, ସହଜରେ ଫିଟେ ନାହିଁ, ଧୂଳିଗୁଣ୍ଡ ସବୁ ଟାଣି ହୋଇ ଆସି ସେଥିରେ ଲାଖିଯାଏ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି ନାନା ଉତ୍ପାତ ହୁଏ । ଏପରି ଜାଗାରେ ଅଳ୍ପ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ରଖିଦେଲେ ତାହା ଆଖପାଖର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଓ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଏଭଳି ଆୟନ୍ ବୈଦୁତିକ ଚାର୍ଜର ବାହକରୂପେ କମ କରେ । ତେଣୁ ଏ ଆୟନ୍ ସବୁ ମାଧ୍ୟମରେ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବା ଅନ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ଜମା ହୋଇଥିବା ବୈଦୁତିକ ଚାର୍ଜ ନିରସ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ଧାତୁର ପତର ବା ଚଦର ତିଆରି ହେଉଥିବା ରୋଲିଂ ମିଲ୍ ରେ ପତରର ମୋଟେଇ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାକୁ କାମରେ ଲଗାଯାଇ ପାରେ । ଏ କାରଖାନାର ବିରାଟ ବଡ ଇସ୍ପାତ ବେଲଣାରେ ବେଲା ହୋଇ ତିଆରି ହେଉଥିବା ପତର ଶେଷ ମୁଣ୍ଡରେ ବାହାରିଥିବା ସ୍ଥାନରେ ତା'ର ଗୋଟାଏ ପଟରେ କିଛି ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ନିରୂପକ ଯନ୍ତ୍ର ରଖି ଦିଆଯାଏ । ଏ ଶେଷୋକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ର ସହିତ ବେଲଣାକୁ ହାଲୁକା-ଭାରୀ କରିବା ବ୍ୟ ବସ୍ଥା ଜୋଡା ହୋଇଥାଏ । ପତର ଟିକେ ମୋଟା ହେବା କ୍ଷଣି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ତା' ଭିତର ଦେଇ ଟିକେ କମ୍ ଯିବ ଓ ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ବେଲଣା ଭାରୀ ଚାଲିବ ଓ ପତରର ମୋଟେଇ କମେଇଦେବ । ଏହିପରି ପତର ପତଳା ହେଲେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ନିରୂପକ ଯନ୍ତ୍ର ବେଲଣାକୁ ହାଲୁକା କରିଦେବ ।

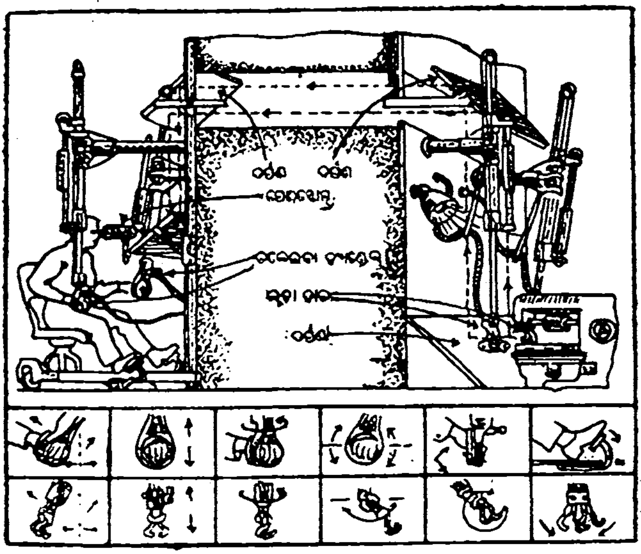
କାରଖାନାରେ ଲୁହା ବା ଅନ୍ୟ ଧାତୁର ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରାଂଶରେ, ବିଶେଷ କରି ଢଳେଇ ଜିନିଷର ଭିତରେ ଥିବା ତ୍ରୁଟି ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଲକ୍ଷେ ଦୁଇଲକ୍ଷ ଭୋଲ୍ଟଶକ୍ତିର ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିବି ମୋଟା ମୋଟା ଧାତୁଖଣ୍ଡକୁ ଭେଦି ପାରେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଗାମା ରଶ୍ମି ତରଙ୍ଗ ତ ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିଠାରୁ ଶହେ ବା ଅଧିକ ଭାଗରେ ସାନ ଓ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏହା 150 ରୁ 250 ମି.ମି. (6-10ଇଞ୍ଚ) ମୋଟ ଉସ୍ପାତ ଭେଦିପାରେ । ଏଥିପାଇଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କୋବାଲ୍ଟ 60 ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ବିରାଟ, ଜଟିଳ ଓ ବହୁମୂଲ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ଲୋଡା ହୁଏନାହିଁ । ଏପରିକି ପକେଟ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବି କାମ ଚଳେ । ଏଭଳି ପକେଟ ଯନ୍ତ୍ରର ଚିତ୍ର ଦିଆହେଲା । ଏହା 115 ମି.ମି. ଭଳି ଲମ୍ୱ ଓ 50 ମି.ମି. ଭଳି ବ୍ୟାସର ଖଣ୍ଡେ ସୀସା । ଏହା ମଝିରେ ଗୋଟାଏ ବାଙ୍କ ବିନ୍ଧ ହୋଇଥାଏ 3.5

ମି.ମି. ବ୍ୟାସର । ଏହା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ସାନ ପାତ୍ରରେ ଟିକିଏ ଥୁଲିୟମ୍ 170 ଥାଏ, ଏହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । କ୍ୟାମେରାର ଶଟର୍ ଖୋଲିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ତାରର ଚିପା ବୋତାମ ଲାଗିଥାଏ, ଯନ୍ତ୍ରର ପଛ ପାଖରେ ଥିବା ସେହିପରି ଏକ ଚିପା ବୋତାମ ଥାଏ । ତାକୁ ଟିପିଲେ ଥୁଲିୟମ୍ ଥିବା ପାତ୍ରଟି ଯନ୍ତ୍ରର ମୁହଁ ପାଖକୁ ଚାଲିଆସେ ଓ ଯନ୍ତ୍ରଟି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହୁଏ । ଚିପା ବୋତାମ ଛିଡାଦେଲେ ପାତ୍ରଟି ସୀସା ମୁଣ୍ଡାର ମଝିକୁ ଚାଲିଯାଏ ଓ ସେଠି ତାହା ଥିବାବେଳେ ବିନ୍ଧର ବାଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ତାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ପଦାକୁ ଆସିପାରେ ନାହିଁ । ଯନ୍ତ୍ର ନିରାପଦ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଏହାଛଡା କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ବଡ ପ୍ରମାଣ ମାପର ଯନ୍ତ୍ର ବି ଅଛି ।




ପକେଟ ଗାମାରଶ୍ମି ଯନ୍ତ୍ର
ଚିତ୍ର 164

ରସାୟନ ଶିଳ୍ପରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଉପଯୋଗ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ଦେଖାଯାଉଛି । ଏସିଟିଲିନ୍ ବାଷ୍ପକୁ ମାତ୍ର $25^0$ ଉଷ୍ଣତାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରବାହରେ ରଖିଲେ ସେଥିରୁ 25% ପେଟ୍ରୋଲରେ ପରିଣତ ହେବାର ଦେଖାଗଲାଣି । ଏହାଦ୍ୱାରା କୃତ୍ରିମ ପେଟ୍ରୋଲ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ । କାଠକୁ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ଭେଦେଇ ତାହା ପରେ ତାହା ଉପରେ ଖୁବ୍ ହ୍ରସ୍ୱ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟର ଟାଣୁଆ ଗାମା ରଶ୍ମି ପକେଇଲେ ତାହା ସାତଗୁଣ ଅଧିକ ମଜଭୁତ ହୋଇଯିବ, ଆଉ ଟୋଲେଇବ ନାହିଁ ଓ ଅଠାଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଯୋଡିହେବ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କୁ ମଧ୍ୟ ଗାମାରଶ୍ମିରେ ରଖିଲେ ସେଥିରେ ନାନା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । କେଉଁଟା ଖୁବ୍ ଟାଣ ହୋଇଯାଏ, କେଉଁଟା ନରମ, କେଉଁଟା ସିଙ୍କୁଡି ଯାଏ, କେଉଁଟି ଫୁଲି ଫାମ୍ପି ଯାଏ । କ୍ଲୋରିନ୍, ବ୍ରୋମିନ୍, ଆଇଡିନ୍ ଆଦି ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ମିଶି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ପାଇଁ ଟାଣ ଆଲୁଅ ଦରକାର ହୁଏ । ଅନ୍ଧାରରେ ଏ ଯୁକ୍ତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଖୁବ୍ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଯାଇପାରେ ।




ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଗବେଷଣାଗାର ଓ 'ଲୁହା ହାତ' ।
ଚିତ୍ର 16-5

ଅତି ପ୍ରଖର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ହାତରେ ଧରିବା ବା ନିକଟରୁ କାରବାର କରିବା ତ ଅତି ବିପଦଜନକ, ସେଥିପାଇଁ ଏ ସବୁକୁ ଦୂରରେ ଥାଇ ନିରାପଦରେ କାରବାର କରିବାର ଉପାୟ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି  ଏପରିକି ଗବେଷଣାର ସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଏହିପରି ଦୂରରୁ କରାଯାଏ  । ଗବେଷଣାଗାର ଘରସବୁ ଖୁବ୍ ମୋଟା ମୋଟା କଂକ୍ରୀଟ ଓ ସୀସା ପ୍ରଭୃତିର କାନ୍ଥ ଥାଇ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ  । ଏହା ଭିତରେ 'ଲୁହାର ହାତ' ବୋଲି ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ  । ଏହା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ବାହାରେ ଦୂରରେ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ  । ବାହାର ଯନ୍ତ୍ରର ହେଣ୍ଡଲକୁ ନାନା ଭାବରେ ବୁଲେଇଲେ ଗବେଷଣାଗାର ଭିତରର ଲୁହାର ହାତ ବି ସେହିପରି ନାନାପ୍ରକାରର କାମ କରେ  । ମଣିଷର ହାତର କବଜି ଓ ଆଙ୍ଗୁଠି ଗୁଡ଼ିକର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସୁକୁମାର ସଞ୍ଚାଳନର ବି ଏହା ଅନୁକରଣ କରିପାରେ  । ଏହା ଏତେ ସୂକ୍ଷ୍ମ କାମ କରିପାରେ ଯେ  ଏହାଦ୍ୱାରା ସିଝା ଅଣ୍ଡାରୁ ଧୀରେ ଚୋପା ଛଡେଇ ହେବ ଅଥଚ ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶର ଟିକେ ହେଲେ କ୍ଷତି ହେବ ନାହିଁ ବୋଲି ଦାବୀ କରାଯାଏ  । ଦୂରରେ ରହି ଏସବୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆରସୀ ମାନ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥାଏ  । ଅତି ପ୍ରଖର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ନ ହୋଇଥିଲେ ଖୁବ୍ ମୋଟା ସୀସା ମିଶ୍ରିତ କାଚର ଝରକା ବାଟେ ଗବେଷଣାଗାରର ଭିତର ଦେଖିବାର ବି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ  ।

□□□

# ଆମର ବୃହତ୍ତମ ପରମାଣୁ ଭାଟି

**ଅଧ୍ୟାୟ ସତର**

ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବହୁତ ଆୟୋଜନ ଲୋଡା ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୃଦ୍ଧିଶାଳୀ ଦେଶମାନେ ହିଁ ବହୁପରିମାଣରେ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରୁଛନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ଦୁଇଟା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାପନା ହେଲାଣି । ମାତ୍ର ଦେଶର ଚାହିଦାର ଅତି ଅଳ୍ପ ଅଂଶ ହିଁ ପୂରଣ କରିପାରୁଛି । ତାହାପରେ ଆଜି ଦୁନିଆରେ ଓ ଦେଶର ଅବସ୍ଥା ଯାହା ସେଥିରେ ଏସବୁ ବିକାଶର ସୁଯୋଗ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ସୁବିଧାଭୋଗୀ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକେ ହିଁ ପାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଆମର ଗୋଟାଏ ମସ୍ତବଡ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଭାଟି ରହିଛି । ଯାହାର ସୁବିଧା ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ସୁଲଭ । ଦରିଦ୍ର ରୁ ଦରିଦ୍ର ଲୋକ ବି ସେଥିରୁ ଲାଭ ଉଠାଇ ପାରୁଛି । ସେ ଭାଟି ଶହ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲା ପୃଥିବୀକୁ ଉର୍ଜା ଯୋଗାଇ ଆସୁଛି ଓ ଆଗକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁ ସହସ୍ର କୋଟି ବର୍ଷ ଯୋଗେଇ ଚାଲିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବମୋଟ ଯେତେ ତେଲ, କୋଇଲା, ୟୁରେନିୟମ, ଥୋରିୟମ୍ ଆଦିର ଭଣ୍ଡାର ଅଛି ଓ ସେ ସବୁଥିରୁ ସର୍ବମୋଟ ଯେତେ ଉର୍ଜା ମିଳିପାରିବ ସେ ସବୁର ତିନିଗୁଣ ସରିକି ଉର୍ଜା ଆମେ ଏ ଭାଟିରୁ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ପାଉଛୁଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ବର୍ଷକୁ ଯେତେ ଉର୍ଜା କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି ତାହାର ପାଞ୍ଚ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଉର୍ଜା ଆମକୁ ଏ ଭାଟିରୁ ମିଳୁଛି ।

ଏ ଉର୍ଜା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ସମୁଦ୍ରରୁ ପାଣି ନେଇ ପୃଥିବୀରେ ସବୁ ନଈରେ ଢଳା ଯାଇ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରବାହ ଚାଲୁ ରଖାଯାଉଛି । ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଶୃଙ୍ଗ ଉପରେ ତୁଷାର ଜମା କରାହେଉଛି । ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ତ୍ୟାର କରୁଥିବା କାର୍ବନ ଡାଇଅକସାଇଡ୍ ବାଷ୍ପକୁ ବିଶୋଧନ କରି ସେଥିରୁ ପୁଣି ବିଶୁଦ୍ଧ ଅକସିଜେନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଛଡାଯାଉଛି ଓ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିତରେ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ 130 କୋଟି ଟନ୍ ଖଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଓ ବହୁ କୋଟି ଟନ୍ ପନିପରିବା ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଏହା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଗ ମାଇଲରେ ଜଙ୍ଗଲର ମଧ୍ୟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି କରାଯାଉଛି । ସାରା ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବୁଲୁଥିବା କୋଟ୍ୟାନୁକୋଟି ରୋଗ ଜୀବାଣୁକୁ ବିନଷ୍ଟ କରି ପୃଥିବୀର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ରକ୍ଷାରେ ସାହାଯ୍ୟ ହେଉଛି । ଏ ସବୁ କେବଳ କେତୋଟି ପ୍ରଧାନ କାମର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା । ଆହୁରି ଯେତେ ଯେତେ କାମ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ହେଉଛି ସେ ସବୁର ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ବସିଲେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପୋଥି ହେବ ।

ଏ ଭାଟିକୁ ସମସ୍ତେ ସବୁ ଦିନେ ପାଗ ଭଲ ଥିଲେ ସକାଳୁ ସଂଧ୍ୟା ଭିତରେ ଦେଖି ପାରିବେ, ଯଦିଓ ଏଇଟି ଆମ ଠୁଁ ପ୍ରାୟ ୫କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅଛି । ଏହାର ନାମ ହେଲା ସୂର୍ଯ୍ୟ । ଆଗକୁ ଦେଖିବା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଊର୍ଜା ବଡ ବଡ ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ଯୋଗୁଁ ଯେତେ ନୁହେଁ, ସାନ ସାନ ଏଟମ୍‌ର ସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡକୁ $4 \times 10^{23}$ ଏରଗ୍ ଊର୍ଜା ବିକିରଣ କରୁଛି । ଏଥିର ଅତି ଅଳ୍ପ ଭାଗ ପୃଥିବୀବାଲା ପାଆନ୍ତି । ଯେତେକ ପାଆନ୍ତି ତାହାର ପରିମାଣ ଦିନକୁ ପ୍ରାୟ $4 \times 10^{19}$ ୟୁନିଟ୍ (କିଲୋଓ୍ୱାଟ୍ ଘଣ୍ଟା) । ଏଭଳି ଊର୍ଜା ବିକିରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ କେତେ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲା କରି ଆସିଲାଣି ବୋଲି ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଆଦି ବିଜ୍ଞାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଏତେ ଊର୍ଜା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମିଳିବା ଅସମ୍ଭବ । ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟଟା ସାରା ଖାଣ୍ଟି କାର୍ବନ (କୋଇଲା ) ହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ ଅଳ୍ପ କେତେ ହଜାର ବର୍ଷରେ ଜଳି ପୋଡି ଶେଷ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତାଣି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଊର୍ଜାର ଆଉ ଗୋଟାଏ କାରଣ ହୋଇପାରେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟଟା ଧୀରେ ଧୀରେ ସଂକୁଚିତ ହୋଇଯାଉଛି ଓ ଏହା ଦ୍ୱାରା ତା ର ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ କେନ୍ଦ୍ରର ଅଧିକ ନିକଟକୁ ଆସୁଛି । ପାଣି ଉପରେ ତଳକୁ ପଡିବା ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତିର ସଞ୍ଚାର ହୁଏ, ଏ ସେହି ଭଳି । ଉପରୁ ପଡୁଥିବା ପାଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ 'ଟରବାଇନ୍' ଚଳେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରୁଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଏଭଳି ସଂକୋଚନ ଫଳରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ରଶ୍ମି ତାପରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଏପରି ସଂକୋଚନ ଦ୍ୱାରା ଯେତେ ଊର୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାସ୍ତବିକ ଊର୍ଜାର ଶହେକ ଭାଗରୁ ବେଶୀ ହେବ ନାହିଁ ଓ ତାହା ଛଡା ସୂର୍ଯ୍ୟର ବୟସ ବି ଏ ହିସାବରେ ଦୁଇକୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ନ ହେବାର କଥା ।

ଏସବୁ ବିବେଚନାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଊର୍ଜା ପରମାଣୁ ସୂତ୍ରରୁ ଆସୁଥିବା ସମ୍ଭବ । ଏକ ଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁର ସମସ୍ତ ପିଣ୍ଡ କଣିକା ଗୁଡିକ ଯଦି ଆଣବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ତେବେ ସେଥିରୁ $10^{11}$ ଏରଗ୍ ଊର୍ଜା ବାହାରିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ତା'ର ଓଜନର ଗ୍ରାମ୍ ପିଛା ସେକେଣ୍ଡକୁ ଦୁଇ ଏରଗ୍ ଊର୍ଜା ବାହାରୁଛି । ପରମାଣୁ ସୂତ୍ରରୁ ଏହି ହାରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ $10^{11}$ ବର୍ଷ ଯାଏଁ- ଦଶ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ଯାଏ - ଊର୍ଜା ମିଳି ପାରିବ । ତେଣୁ ଏଇଟା ହିଁ ତାର ସୂତ୍ର ହୋଇଥିବା ପୂରା ସମ୍ଭବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉଷ୍ଣତା, ଘନତା, ସେଥିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଆଦି ବିଷୟରେ ଯାହା କିଛି ତଥ୍ୟ ଜଣାଅଛି ସେସବୁ ସହିତ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଊର୍ଜା ଉତ୍ପାଦନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଖାପ ଖାଇବ ? ଏହି ହେଲା ପ୍ରଶ୍ନ ।

ଆକାଶରେ ଯେତେ ତାରା ଅଛନ୍ତି ସେସବୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ପିଣ୍ଡ । ତାରା ନାନା ପ୍ରକାରର ଅଛନ୍ତି । ସେସବୁ ଭିତରେ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟଟି ଗୋଟିଏ ନିମ୍ନ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଶ୍ରେଣୀର ସଦସ୍ୟ । ଏ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଶ୍ରେଣୀର ତାରାମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠୁଁ କେଉଁଟା ଦଶଗୁଣ ତ କେଉଁଟା ମାତ୍ର ଦଶେକଭାଗ ଘନ ବା ନିଦା । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବାହାର ବିଛେଇର ଉଷ୍ଣତା 6000 ଡିଗ୍ରୀ କେ. । ତା'ର ଭିତରର ଉଷ୍ଣତା ଦୁଇକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ । ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ତାରାମାନଙ୍କର ବାହାରର ଉଷ୍ଣତା 2000ରୁ 50,000 ଡିଗ୍ରୀଯାଏ ହୋଇଥାଏ । ଏ ମଧ୍ୟବିତ୍ତଙ୍କ ଛଡା ଆହୁରି କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର ତାରା ଅଛନ୍ତି । ଶ୍ୱେତ ବାମନ ଓ ଲାଲ ଦୈତ୍ୟ ଏ ଦୁଇଟି ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପ୍ରଧାନ । ଶ୍ୱେତ ବାମନ ଗଡିକ ସୂର୍ଯ୍ୟଠୁଁ ଏକ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଯାଏଁ ନିଦା । ଯଦି ପୃଥିବୀରେ ଏତେ ନିଦା କରି ବସ୍ତୁକୁ ଠୁସି ହେବ ତେବେ ଗୋଟାଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ ଚଉଦ ପନ୍ଦର ଟନ୍ ମାଲ ବୋଝେଇ କରି ହେବ, ମାନେ ତିନି ଟ୍ରକ୍ ସରିକି । ଏ ଗୁଡାକ ଖୁବ୍ କ୍ଷୀଣ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଲାଲଦୈତ୍ୟ ଗୁଡାକ ଖୁବ୍ ଫାପସା, ଘନତା ଅତି କମ୍ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦଶରୁ ତିରିଶ ହଜାରେକ ଭାଗ ଭଳି । ଏସବୁ ତାରାଗୁଡାକ ଆମର ବାୟୁମଣ୍ଡଳଠୁଁ ବି ପତଳା ଓ ଏସବୁର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ବେଶୀ । ପୁଣି ଏଗୁଡାକ ଏତେ ବିରାଟ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠୁଁ ପ୍ଲୁଟୋଯାଏଁ ସାରା ସୌରମଣ୍ଡଳ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ତାରା ଭିତରେ ଖପିଯିବ । ଏସବୁ ନାଲିସିଆ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଲାଲଦୈତ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସ୍ୱାତି ଏକ ଏହିପରି ତାରା । ଏହାଛଡା କେତେକ ତାରା ଅଛନ୍ତି, ଯାହାଙ୍କର ଜ୍ୟୋତି ନିୟମିତ ଭାବରେ ବଢେ ଓ ପୁଣି କମେ । ପୁଣି ମଝିରେ ମଝିରେ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ତାରା ହଠାତ୍ ଅତିମାତ୍ରାରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇ ଉଠେ । ଯେପରିକି ତା' ଭିତରେ ଗୋଟାଏ କ'ଣ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲା । ଏସବୁ ବିଭିନ୍ନତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାରାମାନଙ୍କର ଊର୍ଜ୍ଜା ଉପବାଦନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ । ତେବେ ସବୁଗୁଡିକ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ହୋଇଥିବ ।

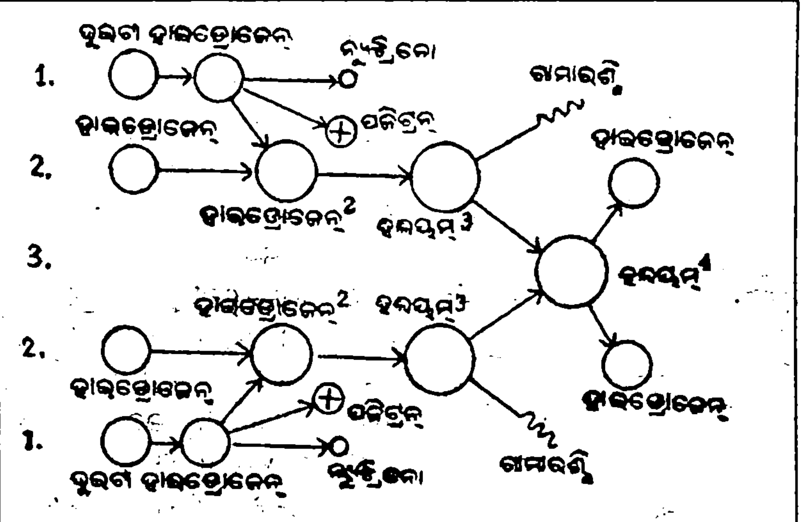
ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ ତଥ୍ୟ ତ ଜଣାଅଛି । ସେଥିରେ ଏଟମ୍ ର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦନର ସମ୍ଭାବନା ଆଦୌ ନାହିଁ । କାରଣ ସେଥିରେ ଭାରୀ ଏଟମ୍ ପରିମାଣ ନଗଣ୍ୟ । ସେଥିରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ହିଲିୟମ୍ ର ପରିମାଣ ଶତକଡା ୨୦ ଭାଗରୁ ଅଧିକ । ଏଥିରୁ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ କି ନାହିଁ ? ଏଗାରକ ଅଧ୍ୟାୟର ହିସାବ 11-1ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତାଲିକାରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ର ଭାର

4.00387 ଆମୁ AMU ଓ ଚାରୋଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ର ହେଲା 4.13258 AMU । ତେଣୁ ଚାରୋଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ 0.02871 AMU ବସ୍ତୁ ବଳକା ହେବ । ଏତକ ଉର୍ଜାରେ ପରିଣତ ହେଲେ ହେବ $(0.02871 \times 931 = 26.7)\text{MeV} = (26.7 \times 1.602 \times 10^{-9} = 42.7 \times 10^{-6})$ ଏରଗ୍ । ଏପରି ଭାବରେ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ ପିଛା ପ୍ରାୟ $10^{-5}$ ଏର୍‌ଗ୍ ଉର୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଦେହରେ ପ୍ରତି ଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁରେ ପ୍ରାୟ $2 \times 10^{25}$ ପ୍ରୋଟନ ଥିବାର ହିସାବ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ଏକ ଗ୍ରାମରୁ ପ୍ରାୟ $2 \times 10^{18}$ ଏରଗ୍ ଉର୍ଜା ମିଳିବ । ପୂର୍ବରୁ ଦଖାଯାଇଛି ଯେ ସୁର୍ଯ୍ୟରୁ ତାହାର ଓଜନର ଗ୍ରାମ ପିଛା ସେକେଣ୍ଡକୁ 2 ଏରଗ୍ ଉର୍ଜା ବାହାରୁଛି । ଏହି ହିସାବରେ ବର୍ଷକୁ ବାହାରୁଛି $2 \times 3600 \times 24 \times 365 = 63072000$ । ଏହାକୁ $6.30 \times 10^{7}$ ବୋଲି ଧରିଲେ ଉପରୋକ୍ତ ଏରଗ୍ ଉର୍ଜା ବିକିରଣ କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ $3.2 \times 10^{10}$ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ । ତେଣୁ ଏଇ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟା ଅଧିକ ସମ୍ଭବ ବୋଲି ବୋଧ ହେଉଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ପରିସ୍ଥିତି ଯାହା ସେଥିରେ ଏକାବେଳକେ ଚାରିଟା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ ପରସ୍ପର ଧକ୍କା ଲାଗି ହିଲିୟମ୍ ପାଲଟି ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା କମ୍ । ବରଂ ଏ 'ସଂଯୋଗ'ର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାହାଚ ପାହାଚ ହୋଇ ଯାଉଥିବାର ସମ୍ଭାବନା । ଉଷ୍ଣତା ଯେତେ ବଢିବ କଣିକା ମାନଙ୍କର ବେଗ ସେତେ ବଢିବ ଓ ସେସବୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସେତେ ଅଧିକ ବାର ଧକ୍କା ଖାଇବେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ଦୁଇକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସରିକି ଉଷ୍ଣତାରେ କଣିକାମାନଙ୍କର ଉର୍ଜା 1000 ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ଭୋଲ୍ଟ ଯାଏ ହେଉଥିବ । ଏତେ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ କି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟୁଥିବ ତାହାର ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କଳ୍ପନା କଢା ହୋଇଛି । ପ୍ରଥମଟି ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର ।

ପ୍ରଥମେ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନର ସଂଯୋଗରେ ଏକ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବ ଓ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପଜାଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବାହାରି ମୋଟ ଉର୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହେଉଥିବ 0.42 MeV । ଏପରି ଗୋଟିଏ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପୁଣି ଏକ ପ୍ରୋଟନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ହିଲିୟମ 3 ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବାରୁ 5.5MeV ଉର୍ଜା ବାହାରୁଥିବ । ପୁଣି ଏହିପରି ଦୁଇଟି ହିଲିୟମ୍ 3 ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ହିଲିୟମ୍ 4 ଓ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବେ ଓ 12.8 MeVଉର୍ଜା ବିକିରଣ କରୁଥିବେ । ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଘଟିଲେ ଯାଇ ତୃତୀୟଟି ଥରେ ଘଟିବ । ତେଣୁ, ମୋଟ ଉର୍ଜା ମିଳିବରେ $\text{MeV}\,(0.42 \times 2) + (5.5 \times 2) + 12.8 = 24.64\,\text{MeV}$ ।

ଚିତ୍ର 17.1ରୁ ଏହା ବିଶଦ ହେବ ।




ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରୁ ହିଲିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି

ଚିତ୍ର 17·1

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଲା:

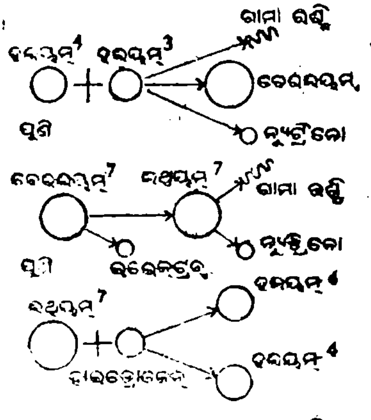
ପୂର୍ବ ପରି ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ତାହା ସହିତ ଆଉ ଏକ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ

ମିଶି ହିଲିୟମ୍ 3 ହେବା ପରେ ସେ ହିଲିୟମ୍ 3 ସହିତ ପୂର୍ବରୁ ଥିବା ହିଲିୟମ୍ 4 ସହ ମିଶି ବେରିଲିୟମ୍ 7 ହେବ । ବେରିଲିୟମ୍ ରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବାହାରିଯାଇ ତାହା ଲିଥିୟମ୍7 ହୋଇଯିବ । ପୁଣି ଏଥିରେ ଗୋଟାଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ମିଶି ଦୁଇଟା ହିଲିୟମ ଏଟମ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଏହା ଚିତ୍ର 17.2ରୁ ବିଶଦ ହେବ ।

ପୁଣି ଆଉ ପ୍ରକାରେ ହୋଇପାରେ ଯେ ବେରିଲିୟମରେ ଗୋଟାଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ମିଶି ବୋରନ୍ 8 ହେବ । ତାହା ପୁଣି ପଜିଟ୍ରନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବିକିରଣ କରି ବେରିଲିୟମ୍ 8 ହେବ ଓ ଏ ବେରିଲିୟମ୍ 8 ଆପେ ଆପେ ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇଟା ହିଲିୟମ 4 ହୋଇଯିବ ।

ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଯୁବା ବୟସରେ ବେଶୀ ହେଉଥିଲା । ସେତେବେଳେ ତାର ଉଷ୍ଣତା ଟିକିଏ ଊଣା ଥିଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା, ବେରିଲିୟମ୍, ଲିଥିୟମ୍ ଓ ବୋରନ୍ ବାଟ ଦେଇ ହିଲିଅମ୍ ସୃଷ୍ଟି , ଏବେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଚାଲିଛି ।

ଏଥିରେ ଆମେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ନୂଆ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖିଲୁ, ସାନ ସାନ ଏଟମ୍ ର ସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା । 11.1ର ତାଲିକାରୁ ବି ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଯେପରି ବଡ ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିଲେ ଊର୍ଜ୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହୁଏ, ସେହିପରି ସାନ ଏଟମ୍ ର ସଂଯୋଗରୁ ବି ।




ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରୁ ହିଲିୟମ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି
ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର
ଚିତ୍ର 17-2

ବେଟେ ବୋଲି ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବନା ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ କଳ୍ପନା ଅନୁସାରେ କାର୍ବନରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ 13 ହେବ ଓ ଆହୁରି କେତେ ଥରରେ ସେଥିରୁ ଶେଷକୁ ହିଲିୟମ 4 ବାହାରିବ । ତଳେ ଏସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସାଙ୍କେତିକ ସୂତ୍ର ଦିଆଗଲା । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କାର୍ବନ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାରିଟା ଲେଖାଏଁ ପ୍ରୋଟନ ମିଶି ଗୋଟାଏ ଲେଖାଏଁ ହିଲିୟମ୍ 4 ଏଟମ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ମୋଟରେ 20MeV ସରିକି ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥମରେ, $C^{12}+H^{1} \longrightarrow N^{13}$+ଗାମାରଶ୍ମି

ଦ୍ୱିତୀୟରେ, $N^{13} \longrightarrow C^{13}$ପଜିଟ୍ରନ୍ +ନ୍ୟୁଟ୍ରନ

ତୃତୀୟରେ,$C^{13}+H^{1} \longrightarrow N^{14}$+ ଗାମାରଶ୍ମି ।

ଚତୁର୍ଥରେ, $N^{14}+H^{1} \longrightarrow O^{15}$ + ଗାମାରଶ୍ମି

ପଞ୍ଚମରେ, $O^{15} \longrightarrow N^{15}$ +ପଜିଟ୍ରନ୍ +ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍

ଶେଷକୁ, $N^{15}+H^{1} \longrightarrow C^{12}+ He^{4}$

ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରାମାନଙ୍କରେ ଏ ପ୍ରକାରର କାର୍ବନ୍ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଚକ୍ର ମାଫତ୍ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ପ୍ରୋଟନ୍ ମିଶିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଟା ହିଁ ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

କେତେକ ତାରା ଏପରି ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି, ଯାହା ପ୍ରଥମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଥିଲେ କିନ୍ତୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଇତି ମଧ୍ୟରେ ସବୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ତକ ଶେଷ କରି ସାରିଲାଣି । ସେ ସବୁ ତାରା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ କ୍ରମେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଇଥିବେ ଓ ସେସବୁର ମଧ୍ୟଭାଗର ଘନତା ବହୁତ ବେଶୀ ଓ ଉଷ୍ଣତା 20 କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏଁ ହେବା

ସମ୍ଭବ । ଏ ସବୁଥିରେ ହିଲିୟମ୍ 4 ଦୁଇ ଛେକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ କାର୍ବନ୍ 12ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଉର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଯଥା: - ପ୍ରଥମେ, $He^4 + He^4 + 95$ KeV ଉର୍ଜ୍ଜା $\longrightarrow Be^8$

ତା'ପରେ, $Be^8 + He4 \longrightarrow C^{12} + 7.4$ MeVଉର୍ଜ୍ଜା

$C^{12}$ରେ ପୁଣି ଏକ $He^4$ ମିଶି $O^{16}$(ଅକ୍ସିଜେନ) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ପୁଣି 7 MeVଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳିପାରେ ଓ ଏହିପରି ଆହୁରି କେତେ ଛେକ ସଂଯୋଗ ଚାଲିପାରେ ।

ଭାରୀ ଏଟମ୍ ର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଯେପରି ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳୁଛି ସେହିପରି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ର ସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳିପାରେ, ଏ କଥାଟା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣରୁ ହିଁ ବୁଝା ପଡୁଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଯଦି ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବ୍ୟବହାରକରାଯାଏ, ତେବେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡିକ ସମ୍ଭବ :

(1) $H^2 + H^2 \longrightarrow H^3 + H^1 + 4$ MeV

(2) $H^2 + H^2 \longrightarrow He^3 +$ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ $+ 3.3$ MeV

(3) $H^2 + H^3 \longrightarrow He^4 +$ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ $+ 17.6$ MeV

(4) $H^2 + He^3 \longrightarrow He^4 + H^1 + 18.3$ MeV

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଁ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ମିଶି 3 ଭାର ସଂଖ୍ୟାଥିବା ଅତି ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ଟ୍ରିସିୟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ହିଲିୟମ୍ 3ର । ଏବେ ଯଦି ସେହି ଏକା ପାତ୍ର ବା ଆଧାର ଭିତରେ ଏ ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ରହିଥିବେ ତେବେ ସେମାନେ ତୁରନ୍ତ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପିଣ୍ଡ ବା ପ୍ରୋଟନ ସହିତ ମିଶି ହିଲିୟମ୍ 4 ସୃଷ୍ଟି କରିବେ । ଚାରୋଟି ସମୀକରଣରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ (1)ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନ (3) ଓ (2)ର ପରବର୍ତ୍ତୀ (4) । (1) ଓ (3) ରେ ତିନୋଟି ଡ୍ୟୁଟେରନ୍‌ର ସଂଯୋଗରୁ 21.6 ଓ (2) ଓ (4) ରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି 21.6 Mev ସରିକି ମେଗା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍ଟ ଉର୍ଜ୍ଜା ବାହାରୁଛି । ଏଥିରେ ଡ୍ୟୁଟେରନ ପିଛା ଉର୍ଜ୍ଜା ପଡିଲା 7.2 MeV । ୟୁରେନିୟମ୍ ର ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ ଭାଙ୍ଗିଲେ 200 MeV ସରିକି ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳେ; କିନ୍ତୁ ତା'ର ଏଟମ୍‌ଟିଏ ଡ୍ୟୁଟେରନ୍‌ଠାରୁ 119 ଗୁଣ ବଡ । ତେଣୁ ଓଜନ ହିସାବ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓଜନର ୟୁରେନିୟମରୁ ଯେତେ ଉର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ ସେତିକି ଓଜନର ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ରୁ ମିଳିବ ତାହାଠାରୁ ଚାରିଗୁଣ ସରିକି । ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନରେ ଛଅ ହଜାର ଭାଗେରେ ଭାଗେ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ଶସ୍ତାରେ

ଅଲଗା କରାଯାଇପାରେ । ହିସାବ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ଅନ୍ଦାଜ ଚରିଲିଟର ପାଣିରୁ $\frac{1}{8}$ ଗ୍ରାମ୍ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ମିଳିବ ଓ ଏହାକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ 40 ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ । (ଏ ହିସାବ ଆମେରିକା ପାଇଁ ଦିଆଯାଇଛି) । ଏହି $\frac{1}{8}$ ଗ୍ରାମ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କୁ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦନରେ ଲଗାଇ ପରିଲେ ତାହା 1350 ଲିଟର ପେଟ୍ରୋଲର କାମ ଦେବ । ପୃଥିବୀର ଯେତେ ପାଣି ଅଛି ସେଥିରୁ ମୋଟ $5 \times 10^{16}$ କେ.ଜି. ଭଳି ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ମିଳିବ, ଏଥିରୁ $10^{20}$ କିଲୋୱାଟ-ବର୍ଷ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ, ଅର୍ଥାତ୍:

$10^{20} \times 365 \times 24 = 8.76 \times 10^{23}$ କିଲୋୱାଟ୍-ଘଣ୍ଟା ବା ୟୁନିଟ୍ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ବାର୍ଷିକ ଊର୍ଜ୍ଜା ଖର୍ଚ୍ଚ $3 \times 10^{12}$ ୟୁନିଟ ଭଳି । ତେଣୁ ଏତକ ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ରୁ କେତେ ହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ଯାଏଁ ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିପାରିବ ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଂଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବୋମା ତିଆରି ହୋଇ ପାରୁଛି; କିନ୍ତୁ ଏ ଉପାୟରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ଅସୁବିଧା ବହୁତ ଅଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଯେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି ତାହାର କଳ୍ପନା ଆମେ ଏଠି ସହଜରେ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ସେଠି ଦଶକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏଁ ଉଷ୍ଣତା ରହିଛି ଓ ଏଥିରେ ଏଟମ୍ ସବୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ଯାଇ କେବଳ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତି କଣିକା ସବୁ ରହିଛି । ବସ୍ତୁର ଏ ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କୁହାଯାଉଛି ।

ଏ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ବସ୍ତୁର ଏକ ଚତୁର୍ଥ ସ୍ଥିତି । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ବସ୍ତୁର ତିନୋଟି ସ୍ଥିତି କଥା ଜାଣୁ : କଠିନ, ତରଳ ଓ ବାଷ୍ପୀୟ । କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଢଙ୍ଗରେ ସଜା ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ି ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ତରଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ସେତେବେଳେ ତା'ର ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଛାଡି ଇତସ୍ତତଃ ବୁଲନ୍ତି ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମୋଲିକ୍ୟୁଲମାନଙ୍କର ଯାହା ସାମାନ୍ୟ ପରସ୍ପର ସମ୍ବନ୍ଧ ଥାଏ, ତାହା ଆଉ ରହେ ନାହିଁ । ୬୦୦୦ଡିଗ୍ରୀ ଖଣ୍ଡେ ଉଷ୍ଣତାରେ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଯାକ ଅଲଗା ହୋଇଯାନ୍ତି, ପ୍ରଥମେ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଦୂରତମ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଯାକ ଓ ତା'ପରେ ଉଷ୍ଣତା ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ କ୍ରମେ ପାଖୁଡ଼ା ବି । ଏହିପରି ଭାବରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ପରସ୍ପର ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଇତସ୍ତତଃ ଧାଉଁଥାନ୍ତି । ଏକ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡାକ ବି ଚୂରମାର ହୋଇଯାଏ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ପ୍ରୋଟନ ଗୁଡାକ ସେଥିରୁ ଭାଙ୍ଗି ଅଲଗା ହୋଇଯାନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ମହାବିଶ୍ୱର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବସ୍ତୁ ଏହି

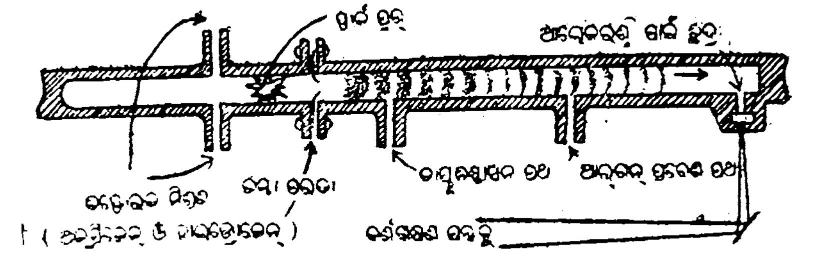
ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ରୂପରେ ଅଛି । ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନୀହାରିକାମାନଙ୍କର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉଷ୍ଣତାରେ କଠିନ, ତରଳ ଓ ବାଷ୍ପୀୟ ଅସ୍ତିତ୍ୱ କୁଆଡୁ ଆସିବ ? ଏସବୁ କେବଳ ପୃଥିବୀ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ତଥା ସେହିପରି ଅନ୍ୟ କେଉଁଠି ଶୀତଳ ଗ୍ରହ ପ୍ରଭୃତି ଥିବ ତ ସେଇଥିରେ ରହିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏଇଭଳି ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ପାଲଟିଥିବା ଜଡ ବସ୍ତୁରେ ବହୁ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ଉଷ୍ଣତାରେ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଶହେ କୋଟି ଗୁଣ ଅଧିକ ଚାପରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟି ଉର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି ତାହାକୁ ତାପ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଉଛି । ଏ ପୃଥିବୀରେ କେବଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ଖୋଳ ଭିତରେ ସେକେଣ୍ଡର ଦୁଇ ବା ତିନି ଦଶ ଲକ୍ଷକ ଭାଗ ସମୟ ପାଇଁ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ତ ହେଲା ବୋମା ବିସ୍ଫୋରଣର ବ୍ୟାପାର । ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ ବା ଇଞ୍ଜିନ ଚଳାଇବା କାମରେ ଏହାକୁ ଲଗାଯିବ କିପରି ? ଗୋଟାଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ଶକ୍ତିକୁ ହଜାରେ ଭାଗରେ କମେଇ ପାରିଲେ ବି ଏହା ତଥାପି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ଶକ୍ତି ହୋଇ ହିଁ ରହିବ ।

ତେବେ ଯଦି ଧରନ୍ତୁ ଆଠେକ ଭାଗ ଘନ ସେ:ମି: ପରିମାଣର ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ ରେ ଏକ ଦଶଲକ୍ଷକ ଭାଗ ସମୟ ପାଇଁ ଏଭଳି ଉଷ୍ଣତା ଓ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ ତେବେ ସେଥିରେ ଯେଉଁ ବିସ୍ଫୋରଣହେବ ତାହା 1350 ଲିଟର ପେଟ୍ରୋଲରୁ ମିଳିବା ଉର୍ଜ୍ଜା ସହିତ ସମାନ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁଁ । ଏ ବି କିଛି ଉଣା କଥା ନୁହେଁ । ଏହାଠାରୁ ବି ଉଣା ପରିମାଣରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍‌ରେ ଏଭଳି ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟାଇ ପାରିଲେ ବି ମଣିଷର ଆୟତ୍ତରେ ରହିପାରିବା ଭଳି ଶକ୍ତି ସେଥିରୁ ମିଳିବ ।

ତେବେ ଏହା ହେବ କିପରି ? ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଯଦି କୌଣସି ବାଷ୍ପରେ ଗୋଟାଏ ଜୋର ଧକ୍କା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତେବେ ତାହାର ଉଷ୍ଣତା ବହୁତ ବଢିଯାଏ । ବାଷ୍ପର ଚାପ ବଢ଼ିଲେ ଉଷ୍ଣତା ବଢେ ଓ ଧକ୍କା ଦ୍ୱାରା ଚାପ ବଢେ । ଶବ୍ଦର ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ 720 ମାଇଲ । ଏହାର ଚାରିଗୁଣ ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଜେଟ୍ ବିମାନର ସାମନା ଅଂଶ 1000 ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏ ଗରମ ହୋଇଯାଏ, ପବନର ଧକ୍କା ଯୋଗୁଁ । ଶବ୍ଦର ଦଶଗୁଣ ବେଗରେ ଏ ଉଷ୍ଣତା 3000 ଡିଗ୍ରୀ ଉପରକୁ ଯିବ ଓ 620 ଗୁଣ ବେଗ ହେଲେ ଦଶଲକ୍ଷ ଡିଗ୍ରୀର ଉଷ୍ଣତା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ।

ଏହିପରି ହଠାତ୍ ଧକ୍କା ଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚ ଉଷ୍ଣତା ସୃଷ୍ଟିର ଉଦ୍ୟମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କରିଛନ୍ତି ଓ କେତେକେଟା ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି ବି । ଗୋଟାଏ ଲମ୍ବ ମଜବୁତ ନଳର ଗୋଟାଏ ପାଖରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବାଷ୍ପ ରଖା ହୋଇଥାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ । ଏ ମିଶ୍ରଣରେ ନିଆଁ ଲଗାଇଦେଲେ ସେଥିରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୁଏ । ଦୁଇ ଅଂଶ

ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ତମ୍ବାର ପର୍ଦ୍ଦା ଥାଏ । ବିସ୍ଫୋରଣର ଚାପ ଖୁବ୍ ବଢିଗଲେ ତମ୍ବା ପର୍ଦ୍ଦା ହଠାତ୍ ଫାଟିଯାଏ ଓ ବିସ୍ଫୋରଣର ଜୋର୍ ଧକ୍କା ହଠାତ୍ ଅନ୍ୟ ଫାଳକରେ ଥିବା ବାଷ୍ପ ଉପରେ ଲାଗେ । ଏହାଦ୍ୱାରା 6000 ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏ ଉଷ୍ଣତା ସୃଷ୍ଟ ହୋଇ ପାରିଛି । ପୁଣି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଏଭଳି ଧକ୍କା ସୃଷ୍ଟି କରି ଶବ୍ଦର ବେଗର 34 ଗୁଣ ସମାନ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିଛି । ମାତ୍ର ଏଭଳି ଚାପ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ସେକେଣ୍ଡକର କେତେ

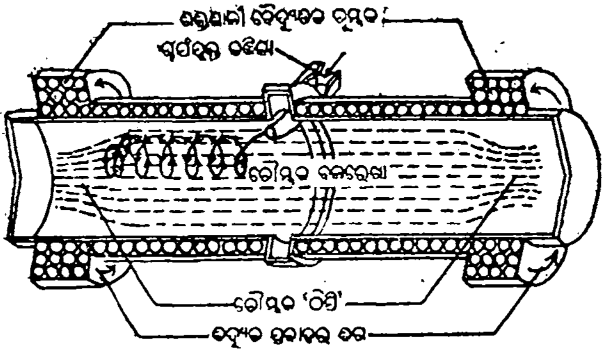



ଉଚ୍ଚ ଚାପ ସୃଷ୍ଟିର କୌଶଳ

ଚିତ୍ର 17-3

ଲକ୍ଷକ ଭାଗ ସମୟ ପାଇଁ ହୋଇପାରୁଛି । ଡ୍ୟୁଟେରିୟମ୍‌ର ସଂଯୋଗ ଘଟି ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଊର୍ଜ୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ଉଷ୍ଣତା ଓ ଚାପ ପ୍ରାୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡଯାଏ ରହିପାରିବା ଚାହି । ଏ ହେଲା ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ।

ଦ୍ୱିତୀୟ କଥା ହେଲା ଯେ ଏଭଳି ଉଷ୍ଣତା ଓ ଚାପସମ୍ଭାଳିବା ଭଳି ପାତ୍ର କିପରି ତିଆରି ହେବ ? ଲୁହା ଭାଟି ପ୍ରଭୃତିର ଅତି ପ୍ରବଳ ଉତ୍ତାପକୁ ସହି ପାରିବା ଭଳି ଭାଟି ଇଟା ପ୍ରଭୃତି 4000 ଡିଗ୍ରୀ ଯାଏଁ ଉଷ୍ଣତା ସହିପାରେ । ମହାକାଶ ଯାନର ଖୋଳଟା ଆଉ ଟିକେ ଅଧିକ ଉଷ୍ଣତା ସହିବା ପାଇଁ ଗଢା ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର କାହିଁ ହଜାର ସଂଖ୍ୟା ଆଉ କାହିଁ କୋଟି ? ଏହାର ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଏକ ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖାଯାଇପାରେ; ଯାହାଦ୍ୱାରା ତାହାର ଚାପ ଓ ଉଷ୍ଣତା ଭାଟିର କାନ୍ଥକୁ ଛୁଇଁବ ନାହିଁ । ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚାର୍ଜ୍‌ଯୁକ୍ତ କଣିକା ସବୁ ଗୋଲ ବାଟରେ ବୁଲନ୍ତି ଏହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଅନେକ ଥର ଦେଖିଛୁ । ପ୍ଲାଜମା ତ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକାର ସମଷ୍ଟି । ଯଦି ଚିତ୍ର 17.4 ଭଳି ଗୋଟାଏ ପାତ୍ରରେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଚାପର ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ସେଥିରେ କଣିକା ଛାଡି ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ସେ କଣିକାସବୁ ଗୋଲ ହୋଇ ବୁଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବେ ।




ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଆବଦ୍ଧ କରିବାର ଉପାୟ
ଚିତ୍ର 17-4

ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ଜୋର ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ କଣିକାଗୁଡିକ ସେତେ ସାନ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲିବେ । ତେଣୁ ସେ ସବୁକୁ ପାତ୍ରଟିର କାନ୍ଥଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଦୂରରେ ରଖିବାର ଉପାୟ ଏହି ଢଙ୍ଗରେ କରିହେବ । ପ୍ଲାଜମା କୋଟିଏ ଡିଗ୍ରୀ ଗରମ ହୋଇଥିଲେ ବି ପାତ୍ରର କାନ୍ଥ ମାତ୍ର କେତେ ହଜାର ଡିଗ୍ରୀ ଗରମ ହେବ । ପାତ୍ରର ଦୁଇମୁଣ୍ଡରେ ଅଧିକା ଚୌମ୍ବକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ତାହା ଠିପି ଭଳି କାମ କରିବ, ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ଲାଜମାକୁ ଭିତର ଆଡକୁ ଠେଲି ରଖିବ ଓ ଏହିରୂପେ ତାହା ଚାରିଆଡୁ ଚୌମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପାତ୍ର ମଝିରେ ଚିପି ହୋଇ ରହିପାରିବ । ଏହାଛଡା କଣିକା ଗୁଡିକ ପରସ୍ପର ଧକ୍କା ବାଜି ଉତ୍ତପ୍ତ ମଧ୍ୟ ହେବାକୁ ଲାଗିବେ । ତୃତୀୟ କଥା ହେଲା ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଥାତ୍ ଚାପ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବା ଚାହି । ଏସବୁଗୁଡିକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିପାରିବା ଭଳି ପ୍ରଣାଳୀ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେଲେ ଯାଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ବ୍ୟାବହାରିକ ବାଟ ଫିଟିବ । ସୋଭିଏତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଚାରିକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ଉଷ୍ଣତା ସେକେଣ୍ଡକର ଦଶେକ ଭାଗ ପାଇଁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିଛନ୍ତି । ଏହିରୂପେ ବିଭିନ୍ନ ଢଙ୍ଗରେ ଏ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି ।

□□□

# ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭିତିରି ରହସ୍ୟ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଅଠର**

ଏଟମ୍ ର ଦୁଇଟି ଭାଗ । ଗୋଟିଏ ତାହାର ବାହାରର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମଣ୍ଡଳ ଓ ଅନ୍ୟଟି ତାହାର ମୂଳପିଣ୍ଡ । ତାହାର ବାହାରର ଭାଗ ବିଷୟରେ ଗୋଟାଏ ମୋଟାମୋଟି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ସନ୍ତୋଷଜନକ ତତ୍ତ୍ୱ ମିଳି ସାରିଛି । ଏହା ବାବଦରେ ଏପରି କୌଣସି କଥା ନାହିଁ ଯାହା ଖାପଛଡା ହୋଇ ରହିଛି । ବାହାରର ରଚନା ବିଷୟରେ ଯେତେ ତଥ୍ୟ ଜଣାଅଛି ସେ ସବୁକୁ ଗୋଟିଏ ତତ୍ତ୍ୱର ପରିସର ଭିତରେ ଖପେଇ ଦେଇ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ସେ କଥା ଆଦୌ କହିହେବ ନାହିଁ । ତାହା ବିଷୟରେ ବହୁତ କିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ସେ ସବୁର ଆଲୋଚନା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ କରି ଆସିଲେ । ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଭଙ୍ଗାରୁଜା କରାଯାଇପାରୁଛି ଓ ସେଥିରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଥିବା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତିକୁ ମଣିଷ କାମରେ ବି ଲଗାଇ ପାରିଲାଣି । ମାତ୍ର ଏଟମ୍‌ର ବହିରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଯେପରି ଏକ ସର୍ବଗ୍ରାହୀ ତତ୍ତ୍ୱ ଛିଡା ହୋଇ ପାରିଛି ମୂଳପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ସେପରି ତତ୍ତ୍ୱଠୁଁ ଏବେ ବି ଆମେ ବହୁତ ଦୂରରେ ରହିଛୁ । ବରଂ ଗତ ପଚାଶ ବର୍ଷରେ ଏ ବାବଦରେ ଏକ ରକମର ଅରାଜକତା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । 1928ସୁଦ୍ଧା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତାହାପରେ ଏତେ ଓ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ତଥ୍ୟ ମିଳିଲାଣି ଯେ ସେ ସବୁକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ କରି ଗୋଟାଏ ତତ୍ତ୍ୱର ଭିତରେ ଖପେଇବା କାଠିକର ପାଠ ହେଲାଣି ।

ମୂଳପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଯାହା ଜଣାଅଛି, ତାହା ଉପରେ ଥରେ ଆଖି ବୁଲେଇ ନିଆଯାଉ । ମୂଳପିଣ୍ଡ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ସମଷ୍ଟି । ଏକରୁ ଆରମ୍ଭ କରି 238 ଯାଏ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏସବୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ଏଟମ୍ ଭିତରେ ରହିଛନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ଏଟମ୍‌ରେ ଏ ସଂଖ୍ୟା 252 ଯାଏ ଉଠିଛି । ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $10^{-13}$ ସେ.ମି କାଟର, ହାଲୁକା ଏଟମର $2.4\times10^{-13}$ ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଭାରୀ ଏଟମରେ ପ୍ରାୟ $9\times10^{-13}$ ସେ:ମି: ଯାଏ । ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଥିବା ପିଣ୍ଡକଣିକା ଗୁଡିକର ପୁଣି କୋଣୀୟ ସଂବେଗ ରହିଛି । ଯାର ଅର୍ଥ ,ସବୁ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ କକ୍ଷ ଧରି ବୁଲୁଛନ୍ତି ଓ ପୁଣି ଟେକାଭଉଁରୀ ବି ବୁଲୁଛନ୍ତି । ଭାରୀ ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକ ଆଲ୍‌ଫା ବିଟା ଓ ଗାମା କଣିକା ଓ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ଆପଣାର ଘଟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ସବୁରେ ଅନେକଗୁଡିଏ

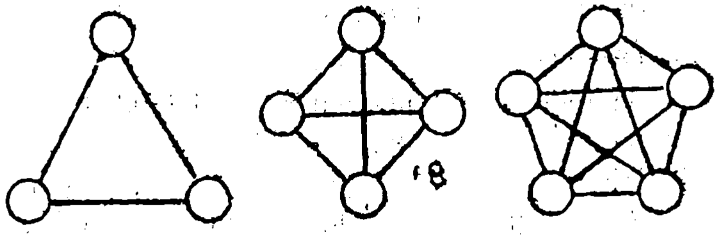
ଲେଖା 'ଊର୍ଜାରସ୍ତର' ବା ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାର ସ୍ତର ରହିଛି । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ପରସ୍ପରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି - ନ୍ୟୁଟ୍ରନ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତ୍ୟାଗ କରି ପ୍ରୋଟୋନ୍ ହୁଏ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ହୁଏ ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତ୍ୟାଗ କରି । ଏହିରୂପେ ଏଟମ୍ ର ଉପାଦାନରେ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛୁ ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପଜିଟ୍ରନ୍‌ର ଭାର ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ । ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଠୁଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ପଜିଟ୍ରନ୍ ପ୍ରାୟ 1836 ଭାଗରେ ସାନ । ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର କୌଣସି ସ୍ଥିର ଭାର ନାହିଁ । ତେବେ ଏହାର ସ୍ଥିର ଭାର ନିରୂପଣ ପାଇଁ କରାଯାଇଥିବା ପରଖରେ ତାହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ପଜିଟ୍ରନ୍ ର ସ୍ଥିର ଭାରର $0 \pm 0.003$ ଗୁଣ ବୋଲି ମିଳିଛି । ଏ ଯୁକ୍ତ ବା ବିଯୁକ୍ତ ଭିତରୁ $+0.003$ କୁ ତାର ସ୍ଥିର ଭାରର, ଯଦି ଥାଏ, ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସୀମା ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଆଉ ଏକ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ଏହାର ସଂଭାବ୍ୟ ସ୍ଥିର ଭାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର 2000 ଭାଗରୁ ଭାଗେ ହୋଇପାରେ ବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଛି ।

ଏବେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ସବୁ ଜାଣିବା ପରେ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି । ଗୋଟାଏ ହେଲା ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି କିପରି ? ତାହା ପର ପ୍ରଶ୍ନ ଏସବୁ ତାହା ଭିତରେ କି ଭାବରେ ରହିଛନ୍ତି, କେଉଁ ପ୍ରକାରର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କର ଓ / ବା ସମସ୍ତ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଗତିବିଧି ଚାଲୁଛି ?

ପୂର୍ବରୁ ଦୁଇଟି ବଳ କଥା ଜଣାଅଛି - ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ । ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଭଳି ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଟାଣୁଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏଇ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ସେମାନଙ୍କୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବା ପକ୍ଷେ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । କୌଣସି ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ପିଣ୍ଡକଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା 8 MeV ( 8ନିୟୁତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ) ଭଳି ରହିଛି । ମାତ୍ର କେବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ଜୋର ଏହାର $10^{-39}$ ଭାଗରୁ ବେଶୀ ହେବ ନାହିଁ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହାକୁ ତେଣୁ ନଗଣ୍ୟ ମନେ କରିବାକୁ ହେବ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ପ୍ରୋଟନ ଗୁଡ଼ିକର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ତ ସେମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରକୁ ଠେଲିବ ତେଣୁ ତାହାର ପ୍ରଭାବ ତ ଓଲଟା ହେବ । ବାନ୍ଧିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ତାହା ଭାଙ୍ଗିବ ।

ତେଣୁ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳ କାମ କରୁଛି ବୋଲି ଏଥିରୁ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ଏ ବଳ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ବଳବାନ ମାତ୍ର ଦୂରତ୍ୱ ବଢ଼ିବା

ଅନୁପାତରେ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଦୁର୍ବଳ ହୋଇ ଯାଉଥିବ । ଏପରି ବିଚାରିବାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ଯଦି ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ଅନ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ସହିତ ଆକର୍ଷଣ ସୂତ୍ରରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବ ତେବେ କଣିକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମୋଟ ସମ୍ବନ୍ଧ ସଂଖ୍ୟା ହେବ $\frac{N(N-1)}{2}$, କଣିକା ସଂଖ୍ୟାକୁ N ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ କଲେ । ଚିତ୍ର 18-1 ରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ ।

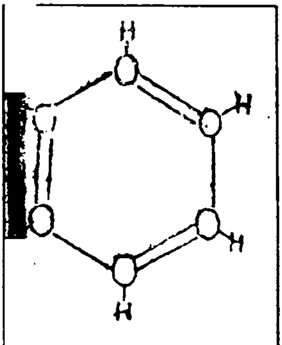


ସମ୍ବନ୍ଧ ସଂଖ୍ୟା

ଚିତ୍ର 18-1

ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା $\frac{N(N-1)}{2}$ ଅନୁପାତର ହେବ । ଯଦି 5 ଭାରସଂଖ୍ୟାବାଲାର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା 10f ହୁଏ, ତେବେ 25 ବାଲାର $\frac{25 \times 24 \times f}{2} = 300f$ ହେବ, ମାତ୍ର ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଊଣା ଅଧିକେ ଭାର ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତହିଁ ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ତା'ହେଲେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ କଣିକା ଗୁଡିକ ଉପରୋକ୍ତମତେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଡିକ କଣିକା ସହିତ ଆବଦ୍ଧ ନ ହୋଇ କେବଳ ନିଜ ଆଖପାଖରେ ଥିବା କଣିକା ସହିତ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧନ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଗଢିଥାନ୍ତି । ସେଥିରେ ତୃତୀୟ ଏଟମ୍‌ଟିଏ ମିଶିବାକୁ ଅବକାଶ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ଥାଏ । ସେତିକିରେ ଉଭୟଙ୍କର ଆକର୍ଷଣୀ ବଳର ପରିସୀମା ଆସି ଯାଇଥାଏ । ଖୁବ୍ ବଡ ବଡ ଜୈବ ମୋଲିକ୍ୟୁଲର ଏକ ନକ୍ସା ଚିତ୍ର 18-2ରେ ଦିଆଗଲା ।

ଏଥିରେ ଛଅଟି କାର୍ବନର ଏଟମ୍ ହାତ ଧରାଧରି ହେଲା ଭଳି ପରସ୍ପର ସହ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରିକା ଗଢିଛନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସହିତ ଗୋଟାଏ ଲେଖାଁ




ବେନଜନ୍ ମୋଲକ୍ୟୁଲ୍
ଚିତ୍ର 18-2

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଏଟମ୍ ଯୋଡି ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତ୍ୟକ ସହ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ମୂଳପିଣ୍ଡର କଣିକାଗୁଡିକୁ ଯୋଡୁଥିବା ବଳ ଯଦି ଏହିଭଳି କିଛି ହୋଇଥିବ ତେବେ ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତାର ସୀମା ଖୁବ୍ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବ । ଏକଦମ୍ ପାଖରେ ଥିବା କଣିକା ଗୁଡିକୁକେବଳ ତାହା ସ୍ପର୍ଶ କରିବ, ଟିକିଏ ଦୂରରେ ଥିବା ଗୁଡିକୁ ନୁହେଁ ।

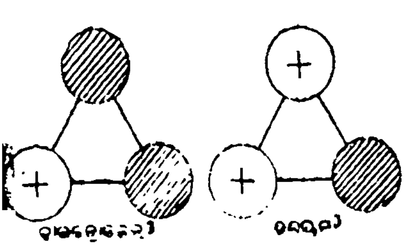
ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ତ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଥାଆନ୍ତି । ଏ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଏକପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ ଅଥବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ପ୍ରତି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ପ୍ରତି ପ୍ରୋଟନ୍ ଏହିପରି ତିନି ପ୍ରକାରର ବଳ ଥାଇପାରେ । ଏଠି ତିନି ପ୍ରକାରର ଅର୍ଥ ହେଲା ତିନି ପ୍ରକାରର ଉଣାଅଧିକ ବଳଥିବା; କିନ୍ତୁ ଆହୁରି ବିଚାର କରିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏପରି ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଧରାଯାଉ ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ପ୍ରତି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଆକର୍ଷଣ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାରଠୁଁ ଅଧିକ । ଏପରି ହୋଇଥିଲେ ଦେଖାଯାନ୍ତାର ଯେ ସୁସ୍ଥାୟୀ ହାଲୁକା ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରେଟନ୍ ଠୁଁ ଅଧିକ ହୋଇଥାନ୍ତା । ସେହିପରି ବିଚାର କଲେ ଦେଖାଯିବ ;ଯ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ-ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣଠାରୁ ବେଶୀ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ହୋଇଥାଉ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରତ୍ୟେକଠାରେ ଏ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ସମାନ ଭାବରେ କାମ କରୁଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ହେବ । ତେବେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ପରସ୍ପରକୁ ଠେଲୁଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ (କୁଲଂବ୍) ଚାର୍ଜ ରହିଛି । ଏହି ବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡା ପ୍ରୋଟନ ଭିତରେ କାମ କରୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା $Z$ ହେଲେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଏଭଳି ବଳର ପରିମାଣ $\frac{Z(Z-1)}{2}$ ଅନୁପାତରେ ହେବ । ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା କୁଲମ୍ବ ଊର୍ଜାର ପରିମାଣ ହେଲା $\frac{e^2}{2}$ ; ଏଥିରେ e ହେଲା ପ୍ରୋଟନ ପିଛା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଯାହାର ପରିମାଣ $4.8\times10^{-10}\,ESU$ (ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ ଏକକ) ଓ r ହେଲା ଦୁଇ ପ୍ରୋଟନ୍ ମଝିରେ ଦୂରତ୍ୱ । ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $2.4\times10^{-13}$ ସେ:ମି:ରୁ $8\times10^{-13}$ ସେ:ମି

ଯାଏ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇ ପ୍ରୋଟନ ମଝିରେ ଦୂରତ୍ୱ ଏହାର ମଝିଆମଝି $3\times10^{-13}$ ସେ:ମି ଧରିଲେ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ଊର୍ଜା ପରିମାଣ ହେଲା

$\left(\frac{4.8\times10^{-10}}{3\times10^{-13}}\right)^2$ ଏରଗ୍ । ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ହେଲା $1.602\times10^{-12}$ ଏରଗ୍ । ତେଣୁ ଏତକ ହେଲା ପ୍ରାୟ 0.5 MeV । ମୂଳପିଣ୍ଡର ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ବଢିଲେ ଊର୍ଜାର ଏ ପରିମାଣ ବି ବଢିବ । ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଏ ଊର୍ଜାର ମୋଟ ପରିମାଣ $\frac{3}{5}Z(Z-1)\frac{e^2}{R}$, ବୋଲି ଦେଖାଯାଇଛି । ଏଥିରେ R ହେଲା ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ।

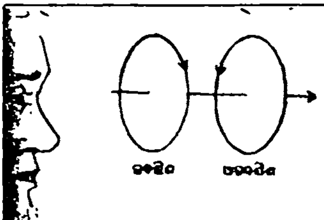
ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ହାଲୁକା ଏଟମ୍‌ରେ ଯେପରି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଭାରୀ ଏଟମ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଯଦି ସେହିପରି ସମାନ ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ଏ ବିକର୍ଷଣୀ ଊର୍ଜା ପରିମାଣ ରୀତିମତ ବଡ ହୁଅନ୍ତା ଓ ଏଟମ୍ ର ସୁସ୍ଥାୟିତା ଉପରେ ଆଞ୍ଚ ଆସନ୍ତା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୟୁରେନିୟମ୍‌ରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା 92 ନ ହୋଇ 119 ହୋଇଥିଲେ ସେଥିରେ ବିକର୍ଷଣୀ ଊର୍ଜା $92\times91\times\frac{3}{5}\frac{e^2}{R}=5023\times\times0.20=104.6$ MeV ନ ହୋଇ $118\times119\times\frac{3}{5}\times0.20=168.5$ ହୁଅନ୍ତା ଓ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା ପ୍ରାୟ 64 MeV ଊଣା ହୁଅନ୍ତା । ଏଟମ୍ ଭାରୀ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ହେବା ଫଳରେ ଏ ବିକର୍ଷଣୀ ବଳର ପରିମାଣ ଊଣା ରହୁଚି । ତଥାପି ବଡ ବଡ ଭାରୀ ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକରେ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା କିଛି କମ୍ ଓ ସେଥିପାଇଁ ସେ ସବୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅସ୍ଥିର ଓ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଆନ୍ତି ।

ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣରେ କିଛି ତାରତମ୍ୟ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍‌ର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜାର ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍‌ରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଏକ ଅଧିକ ହେଲେ ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ ବି ମିଳିବ, ଯାହାର ଭାର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ଏଟମ୍ ସହିତ ସମାନ ମାତ୍ର ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ନ୍ୟୁଟ୍ରନଠୁଁ ଗୋଟିଏ ଊଣା । ଏହାର ସବୁଠୁଁ ସରଳ ଉଦାହରଣ ହେଲା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ-3 ଓ ହିଲିୟମ୍-3 ପ୍ରଥମଟିରେ ଦୁଇ ନ୍ୟୁଟନ୍ ଓ ଏକ ପ୍ରୋଟନ ଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ ଏକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଦୁଇ ପ୍ରୋଟନ୍ ।



ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ 3 ଓ ହିଲିୟମ୍ 3ର ତୁଳନା
ଚିତ୍ର 18-3

ପ୍ରଥମଟିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବନ୍ଧନ ଗୋଟିଏ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ବନ୍ଧନ ଦୁଇଟି ରହିଛି । ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନନ୍ ଗୋଟିଏ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ଦୁଇଟି । ପ୍ରଥମଟିର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା 8.482 MeV ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟିରେ 7.711 MeV; ଦୁଇଟିରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମାତ୍ର 0.771 MeV । ହିଲିୟମ୍-3 ରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଦୁଇଟି ଭିତରେ ଥିବା କୁଲମ୍ବ ଆକର୍ଷଣୀ ଊର୍ଜା 0.771 MeV ବୋଲି ହିସାବ କଲେ ଦେଖାଯିବ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ 3 ରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବାରୁ ବିକର୍ଷଣୀ ବଳ ନାହିଁ, $He^3$ ରେ ଅଛି । ତେଣୁ ହିଲିୟମ୍ 3 ର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା ଏତକ ପରିମାଣରେ କମ୍ ହେବାର କଥା । ଯାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ଯେ ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରେଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଭିତରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣୀ ବଳରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନାହିଁ । ଏହିପରି ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଉଦାହରଣ ଉପରୁ ଗଣନା କରାଯାଇ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି । ଏ ବଳକୁ ତେଣୁ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ କୁହାଯାଇଛି । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ସୀମା ପ୍ରାୟ $2.0 \times 10^{-13}$ ସେ:ମି: । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରତ୍ୱରେ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଊଣା ହୋଇଯାଏ । ଏତକ ଦୂରରେ ଥିବାବେଳେ ଦୁଇଟି କଣିକା ଭିତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ଏହାର ମାତ୍ର ପ୍ରାୟ ଦଶ ଭାଗରୁ ଭାଗେ; କିନ୍ତୁ ଦୂରତ୍ୱ ଏହାର ଦୁଇଗୁଣ ହେବା ବେଳକୁ ଦୁଇ ବଳର ଶକ୍ତି ସମାନ ହୋଇଯାଏ ଓ ଆହୁରି ଦୂରକୁ ବିକର୍ଷଣୀ ବଳ ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ବେଶୀ ହୋଇଯାଏ ।

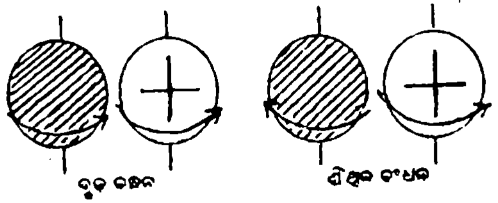


ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଚିତ୍ର
ଚିତ୍ର 18-4

ତେବେ ଏହାର ଆଉ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଧରାପଡିଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆଦି ପ୍ରତ୍ୟକର 'ସ୍ପିନ୍' (spin) ବୋଲି ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ବାହାରିଛି । ଏହାକୁ ଲଟୁର ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୁରିବା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏଭଳି ଘୁରୁଥିବା ବସ୍ତୁର ଯେଭଳି କୋଣୀୟ ସଂବେଗ ଆଦି

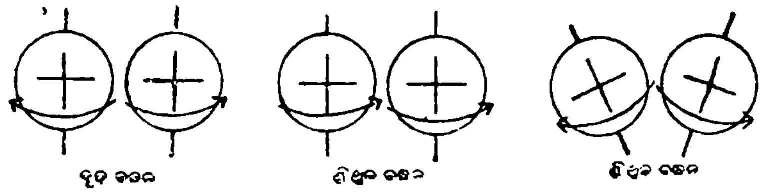
ଥାଏ ଏସବୁର ବି ସେହିଭଳି ଥାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯେପରି ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ବାଗରେ (ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ ବା ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ) ବା ତାହାର ଓଲଟା ବାଗରେ (ବାମାବର୍ତ୍ତ ବା ଅପ୍ରଦକ୍ଷିଣ) ବୁଲିପାରେ ଏ ସବୁର ସ୍ପିନ୍‌ର ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଦୁଇଟା ବାଗ ଅଛି । ଅଥଚ ଏହା ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ଘୁରୁଥିବା ବସ୍ତୁର ଅନ୍ୟ କେତେକ ଲକ୍ଷଣ ଏଥିରେ ମିଳିବ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ନ କହି ସ୍ପିନ୍ ହିଁ କହିବା । ଏହାର ଦିଗ ଦୁଇପ୍ରକାର ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି, ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ ଓ ବାମାବର୍ତ୍ତ ।

ଭାରୀ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ଡ୍ୟୁଟେରନ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଥାଆନ୍ତି । ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏ ଦୁଇଟିର ସ୍ପିନ୍ ଏକ ଦିଗରେ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଉଭୟ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ ଦୃଢ଼ ହୁଏ । ଓଲଟା ଦିଗରେ ଥିଲେ ଶାଥିଳ ହୁଏ ।




ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ବନ୍ଧନ
ଚିତ୍ର 18-5

ପୁଣି ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଓଲଟା । ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ର ସ୍ପନ୍ ର ଦିଗ ଏକପ୍ରକାର ଥିଲେ ଶିଥିଳ ଓ ବିପରୀତ ଥିଲେ ଦୃଢ଼ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଏ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ସ୍ପିନ୍ ର ଦିଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଦୁଇଟିର ଅକ୍ଷ ସମାନ୍ତର ନ ରହି ପରସ୍ପର ସହିତ ଅମୁକ କୋଣ କରୁଥିଲେ କୋଣର ପରିମାଣ ଅନୁସାରେ ଆକର୍ଷଣର ପରିମାଣ ଊଣା ଅଧିକ ହୁଏ । ପ୍ରୋଟନ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍ ଉପରେ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍




ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରୋଟନ ବନ୍ଧନ
ଚିତ୍ର 18-6

ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍ ଉପରେ ମାଡ ଚଢ଼େଇ ଗୁଳିକଣିକା ଗୁଡାକ କି ପରିମାଣରେ ଓ ପ୍ରକାରରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଛି ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି ଓ ସେଥିରୁ ହିସାବ କରି ଏ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳର

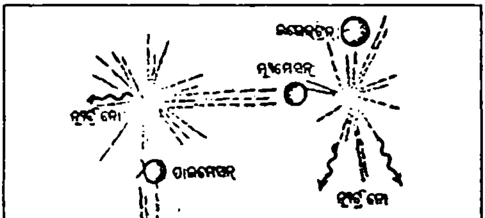
ପରିମାଣ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ସୀମା (Range) ନିରୂପଣ କରିବା ଚେଷ୍ଟା ହୋଇଛି 10 MeV ସରିକି ବେଗର ଗାମା ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଏ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ବିଷୟରେ ଉପରେ ଯେଉଁ ସବୁ ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ସେ ସବୁକୁ ସମର୍ଥନ ମିଳିଛି ।

କିନ୍ତୁ ଏତେ କଥା ହୋଇ ମଧ୍ୟ ସମାଧାନ ମିଳିପାରି ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ଛିଡା ହୋଇଛି । ବଳର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ସୀମା ଓ ପରିମାଣ ଉପରୁ ଗଣନା କରି ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଯଦି ଏଭଳି ବଳ ପ୍ରକୃତରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାଏ ତେବେ ସେ ଅନୁସାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡିକ ବ୍ୟାସ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାସ୍ତବିକ ଯେବେ ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ତାହାର ଅଧା ଭଳି ହେଲେ ଯାଇ ସେଗୁଡିକ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇପାରିବ । ଆଉ ଯଦି ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ଆୟତନ ସେଭଳି ଛୋଟ ହୋଇଥିବ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଣିକ ତାହାର ଆଖପାଖର ଗୋଟିଏ ଯୋଡିଏ କଣିକା ସହିତ ଆକର୍ଷଣ ସୂତ୍ରରେ ଆବଦ୍ଧ ନ ହୋଇ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକ ସହିତ ହେବ । ଆମେ ଏ ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରୁ ଏ ବିଷୟରେ ହେବା ଆଲୋଚନା କରି ଦେଖିଛୁ ଯେ ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ସେଥିରେ ଥିବା କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତରେ ନ ହୋଇ ସଂଖ୍ୟାର ବର୍ଗ ଅନୁପାତରେ ହେବା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ଘଟଣାତ ତାହା ନୁହେଁ । ଏସବୁ ଅଡୁଆରୁ ବାଟ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଏ ବିଚାର ବାହାରିଲା ଯେ ଏ ବଳ କେତେବେଳେ ଆକର୍ଷଣୀ ତ ଅମୁକ ଅବସ୍ଥାରେ ବିକର୍ଷଣୀ ରୂପେ କାମ କରୁଛି । ଏଥିରୁ ଏକ ବିନିମୟ ବଳ କଥା ବି ବାହାରିଲା । ଏହାର ସମସ୍ତ ରୂପରେଖ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ବିବେଚିତ ହୋଇଛି ଓ ତାହାକୁ ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ ବୁଝେଇବା ବହୁତ କଠିନ କଥା । ତେବେ ସେଥିରେ ବୁଝିହେବା ଭଳି ଏହି କଥା ରହିଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌କୁ ପଜିଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଦେଇ ତାହାକୁ ପ୍ରୋଟନ କରିଦେଇ ନିଜେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନକୁ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଓ ସେହିପରି ଓଲଟା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦାନ କରି ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ କରି ନିଜେ ପ୍ରୋଟନ ହୋଇଯାଏ । ଏ କ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବି ଅବଶ୍ୟ ବାହାରିଯାଏ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଦେଣଲେଣ ହୁଏ ଆକର୍ଷଣ ବଳର ବନ୍ଧନ କେବଳ ସେହିମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହି ଅନୁସାରେ ଗଣନା କରି ଆକର୍ଷଣ ବଳର ବଳ ଯେତେ ହୋଇଥିବା ବୋଲି ଦେଖାଗଲା, ତାହା ପ୍ରକୃତ ବଳଠାରୁ ବହୁକୋଟି ଭାଗରେ କ୍ଷୀଣ । ତେଣୁ ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ଅକାମୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ 1935ରେ ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୟୁକାୱା ଏକ ତତ୍ତ୍ୱ ବଖାଣିଲେ ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ମଝିମଝିକିଆ, ଭାର ଏକ କଣିକା ରହିଛି, ଯାହା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରର ବଳର ଆଧାର ବା ବାହକ ରୂପେ କାମ କରୁଛି । ଏହାର ଓଜନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର

200 ଗୁଣ ଭଳି ହେବ ବୋଲି ମଧ ସେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କଲେ । କଣିକାର ନାମ ହେଲା 'ମେସନ୍'; ଏହା ମଧ୍ୟମ ଭଳି ଆକାରର ହୋଇଥିବ ବୋଲି । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଓ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ବୈଦୁତିକ ଉର୍ଜାର ବାହକ ଫୋଟନ୍ । ଏ ଫୋଟନ୍ ଏଭଳି ଏକ କଣିକା ଯାହାର ସ୍ଥିର ଭାବ ନାହିଁ । ଏହା ଆଲୋକର ଗତିରେ ଚାଲୁଥିବାରୁ ଏହାର ଉର୍ଜା ଏହାର ଓଜନ ରୂପେ ଦେଖାଦିଏ । ମାତ୍ର ସେହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କାମକରୁଥିବା ବଳର ବାହକ ଏକ ସାକାର କଣିକା ହେବାରୁ ହିଁ, ଯାହା ସ୍ଥିର ବା ଅଚଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ବି ତାହାର ଭାର ଥିବ, ଯାହାକୁ କୁହାଯାଉଛି ସ୍ଥିରଭାର । ମେସନ୍ ଏହିପରି ଏକ କଣିକାର ଅଭାବ ପୂରଣ କରିବ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ମେସନ୍ ତିନି ପ୍ରକାରର, ଋଣାତ୍ମକ, ଧନାତ୍ମକ ଓ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ଥିବାର କଥା । 1936ରେ ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଏକ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା । ତାହାର ଓଜନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର 207 ଗୁଣ । ଏହାର ନାମକଣ ହେଲା ମ୍ୟ-ମେସନ୍ । କିନ୍ତୁ ଏ ସାଫଲ୍ୟରେ ସମସ୍ୟା ତୁଟିଲା ନାହିଁ । ଏ ମ୍ୟୁ-ମେସନ୍ ଏଟମ୍‌ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ପ୍ରତି ନିରପେକ୍ଷ ଭାବ ଦେଖାଇଲା ଓ କେବଳ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହିତ ଏମାନଙ୍କର ସମ୍ବନ୍ଧ ହୋଇ ପାରିଲା । ତାହା ମଧ ଏତେ ଦୁର୍ବଳ ଯେ ସେଥିରୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ମଧବର୍ତ୍ତୀ ବିନିମୟ ବଳର ବାହକ ରୂପେ ତାହା ଦ୍ୱାରା କାମ ଚଳିବାର ନୁହେଁ । ତାହା ଛଡା ଏହାର ହାରାହାରି ଆୟୁଷ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ବାଇଶ ଲକ୍ଷକ ଭାଗ $(22\times10^{-5})$। ଏ ମ୍ୟୁ-ମେସନ୍ ଯେତେବେଳେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ତାହା ଋଣାତ୍ମକ ହୋଇଥିଲେ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଓ ଧନାତ୍ମକ ହୋଇଥିଲେ ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ଉଭୟ ପ୍ରକାରରୁ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବାହାରି ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଭେଇଯାଏ । ମେସନ୍ ନହୋଇଥିବାରୁ ଏବେ ତା'ର ନାଁ ମ୍ୟୁଅନ୍ ।

ମୂଳପିଣ୍ଡ ମଧବର୍ତ୍ତୀ ବିନିମୟ ବଳର ବାହକ ପ୍ରକୃତରେ ଯେଉଁ ମେସନ୍ ତାକୁ 1948ରେ ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଜଣେ ହେଲେ ପାଓ୍ୱେଲ୍, ଇଂରେଜ,




ପାଇମେସନ୍‌ରୁ ମ୍ୟୁମେସନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି
ଚିତ୍ର 18-7

ଆଉଜଣେ ଓକିୟାଲିନୀ, ଇଟାଲୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ଜଣକ ଲାଟେସ୍, ବ୍ରେଜିଲବାସୀ । ଏହାକୁ କୁହାଗଲା ପାଇ-ମେସନ୍ ବା ପାୟନ୍ । ଏହା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଠୁଁ 273 ଗୁଣ ଭାରୀ ।

ଏ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଜନ୍ମ, ଅବସ୍ଥିତି ଓ ବିଲୟ ବହୁତ ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାର । ଏ ସବୁ ବି ସେହି ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରୁ ଧରା ପଡ଼ିଲା । ଏହାକୁ ବାଦଲ କୋଠରୀରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହା ସେଥିରେ $(2.5\times10^{-8})$ ସେକେଣ୍ଡ ଯାଏ ଗତି କରି ତାହାପରେ ଅଟକି ଯାଏ - ସେକେଣ୍ଡରେ ଦଶକୋଟି ଭାଗରୁ ଅଢ଼େଇ ଭାଗ । ଏହାପରେ ତାହା ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ମ୍ୟୁ-ମେସନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବାହାରେ । ପାଇ ମେସନ୍ ର ଆଉ କିଛି ଅବଶିଷ୍ଟ ରହେ ନାହିଁ ।

ଏହି ପାଇ-ମେସନ୍ ର ଶକ୍ତି ବହୁତ ବେଶୀ ଓ ତାହା କୌଣସି ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ବାଜିଲେ ତାକୁ ଚୂରମାର କରିଦେଇପାରେ । ୟୁକାୱା ଯେଉଁ ସବୁ ଗୁଣ ମେସନ୍ ର ଥିବ ବୋଲି ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରିଥିଲେ ସେ ସବୁ ଏହି ପାଇମେସନ୍ ରେ ଥିବାର ଦେଖାଗଲା ଓ ଏହା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରର ବଳର ବାହକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ତେବେ ଆଉ ଏକ ଶକ୍ତିନିରପେକ୍ଷ ପାଇ-ମେସନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବି ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା । କାରଣ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ ଲେଣଦେଣ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏ ଭଳିକା କଣିକା ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା । ଏଭଳି ଶକ୍ତି-ନିରପେକ୍ଷ ପାଇ-ମେସନ୍ ବି ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରେ ଶୀଘ୍ର ମିଳିଗଲା । ଏହାର ଓଜନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ର 264ଗୁଣ । ଏହାର ଆୟୁଷ ବହୁତ କମ୍ । ମାତ୍ର $(2\times10^{-16})$ ସେକେଣ୍ଡରୁ ବି କମ୍ । ଏହା ଲୋପ ପାଇ ଦୁଇଟି ଫୋଟନ୍ ହୋଇଯାଏ ।

ଏ ତିନି ପ୍ରକାରର ପାଇ-ମେସନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ଓ ସେଥିରେ କଣିକା ସବୁକୁ ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବା ଶକ୍ତିର ରୂପରେଖ ବିଷୟରେ ଅନେକ ଅଧିକ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଗଲାଣି । ମାତ୍ର ତଥାପି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାଧାନ ହେବା ଏବେବି ବାକୀ ଅଛି । ପ୍ରୋଟନ୍‌ଠୁଁ ଭାରୀ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଠୁଁ 2182 ଗୁଣ ବଡ ଏକ କଣିକା ବି ମିଳିଛି । ଏହାର ଆୟୁଷ $(3\times10^{-10})$ ସେକେଣ୍ଡ । ତାହାପରେ ଏହା ଭାଙ୍ଗି ଏକ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ପାଇ-ମେସନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ତ ମେସନ୍ କୁହାଯିବା ଠିକ୍ ହେବ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଏଭଳି ବଡ କଣିକାକୁ ହାଇପେରନ୍ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହାର ବି ତିନି ପ୍ରକାର ମିଳିଲାଣି । ସେମାନଙ୍କୁ ଲାମ୍‌ଡା, ସିଗ୍‌ମା ଓ କ୍ଷାଇ, ଏହିସବୁ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇ ପ୍ରକାର, ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଧନାତ୍ମକ ରହିଛି, ଏହାପରେ ମେସନ୍ ବଂଶର ଆହୁରି କେତେକ କଣିକା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲେଣି । ଗୋଟିଏ ମିଳିଛି କେ-ମେସନ୍ । ଏହାର ଓଜନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ୨୬୦ ଗୁଣ । ଏହା ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରୁ ଧରାପଡିଛି । ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା କୌଣସି ଏକ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ଭାରୀ କଣିକା ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପଶି ବାଟରେ ପଡୁଥିବା ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଭାଙ୍ଗି ଚୂରମାର କରିଦିଏ ଓ ସେଥିରୁ ଏ କେ-ମେସନ୍ ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡେ ଟୁକୁରା ଭାବରେ ବାହାରେ । କିଛି ବାଟ ଯାଇ ଏ କେ-ମେସନ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ତିନୋଟି ପାଇ-ମେସନ୍ ବାହାରେ ଓ ସେଥିରୁ ପୁଣି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାହାରନ୍ତି । ଏ କେ-ମେସନ୍ ର ଆୟୁଷ ମୋଟେ $(0.85\times10^{-8})$ ସେକେଣ୍ଡ । ଏହାର ଋଣାତ୍ମକ, ଧନାତ୍ମକ ଓ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ଏ ତିନି ପ୍ରକାର ରହିଛି ।

ଏବେ ଏସବୁକୁ ପ୍ରାଥମିକ କଣିକା କୁହାଯାଉଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଛଡା ମ୍ୟୁଅନ୍, ମେସନ୍ ଓ ହାଇପେରନ୍ ବଂଶର ହିସାବ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରର :

୧. ମ୍ୟୁଅନ୍ - ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ଦୁଇପ୍ରକାରର

୨. ପାଇ-ମେସନ୍ -ଧନାତ୍ମକ, ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ, ମୋଟ ତିନିପ୍ରକାରର, ଓ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ଏଟା ।

୩. କେ - ମେସନ୍ - ଧନାତ୍ମକ, ଋଣାତ୍ମକ ଓ ଚାର୍ଜନିରପେକ୍ଷ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଓ ମୋଟ ଚାରି ପ୍ରକାରର ।

୪. ଲାମ୍ବଡା- ହାଇପେରନ୍ - ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ।

୫. ସିଗମା-ହାଇପେରନ୍ - ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ, ଓ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ, ତିନି ପ୍ରକାରର

୬. କ୍ଷାଇ-ହାଇପେରନ୍ - ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ଦୁଇପ୍ରକାରର

ଏବେ ଏଭଳି ଆହୁରି କୋଡି କୋଡି ଭାରୀ ଓ ହାଲୁକା କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ କଣିକା ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ଫଳରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଅରାଜକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି କହିଲେ ଚଳେ । ଏସବୁକୁ କିପରି ଗୋଟାଏ ଧାରାରେ ପକେଇ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଝୁଙ୍କ ଲାଗିଛି ଓ ପରମାଣୁ-ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟାଏ ନୂଆ ଖାସ ଶାଖା ଏଥିପାଇଁ ଖୋଲିଗଲାଣି (କୋଡ଼ିଏ ଅଧ୍ୟାୟ ଦେଖନ୍ତୁ) ।

ସରଳତା ହେଲା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମୂଳସୂତ୍ର । ଅଦ୍ୱୈତବାଦୀମାନେ ସବୁଥିରେ ଏକ ବ୍ରହ୍ମ ଦେଖିବା ପରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱର ରଚନାରେ ବିବିଧତା ଓ ବହୁଳତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସରଳତା ଖୋଜନ୍ତି । ବିଶ୍ୱର ଉପାଦାନରୂପେ ପ୍ରଥମେମିଳିଥିବା ବୟାନବେ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ମୂଳରେ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ଉପାଦାନ ପ୍ରକୃତରେ ଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରି ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଗଲା ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆଦି ବାହାରିଲା । ଉର୍ଜ୍ଜା ଓ ଭାର ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଉପାଦାନ ଥିଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଏକ ହୋଇଗଲା । ଏହିପରି ଆହୁରି ଅନେକ ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ତେଣୁ ଏବେ ପୁଣି କୋଡି ସଂଖ୍ୟାରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ବାହାରିବାରୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯେ ଏ ସବୁକୁ ଗୋଟାଏ ସରଳ ଧାରାରେ ପକେଇ ହେବ କି ନାହିଁ ?

ସେହିପରି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବଳ ବିଷୟରେ । ଆମେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି କଥା ଏତେବେଳଯାଏ ଆଲୋଚନା କଲୁ ତାକୁ କୁହାଯାଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସମ୍ପର୍କ ବଳ(Strong

interaction), ଏହାର ଜୋର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବୈଦୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳଠୁଁ ଢେର ବେଶୀ । କିନ୍ତୁ ଆଉ ଏକ କ୍ଷୀଣ ସମ୍ପର୍କ ବଳ (Weak interaction) ଅଛି, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ରୁ ପଜିଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବାହାରିବା କଥା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରାହୋଇଛି । ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ରେ ଏସବୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କଣିକାଗୁଡିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ବଳ ଆଉ ପ୍ରକାରେ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଛି । ତାହାର ଶକ୍ତି ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ପ୍ରାୟ $10^{-13}$ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ହେବ - ଦଶଲକ୍ଷ କୋଟୀ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ।

ଏବେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ କଣିକା ଭିତରେ ଖାସ କାରବାର ପାଇଁ ଏ ଦୁଇପ୍ରକାରର ବଳ ହେଲା । ପୂର୍ବରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବୈଦୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଥିଲା । ମୋଟ ଚାରିପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ହେଲା । ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିରେ ଏଭଳି ଚାରିପ୍ରକାରର ଅଲଗା ଅଲଗା ବଳ ଗୋଟାଏ ମୂଳ ବଳର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବୈଦୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳକୁ ଏକ ସୂତ୍ରରେ ପକେଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରିଥିଲେ । ଏବେ ଏ ଚାରୋଟି ବଳର ସମନ୍ୱୟ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ସାମନାରେ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ତାହା ପ୍ରତି ଏକ ଚୁନୌତି ।

ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ବଳ ବିଷୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଖୁବ କମ୍ କଥା ଜଣାଥିବାରୁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାର କୌଣସି ଗୋଟାଏ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ମିଳିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଏହାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନମୁନା କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି ଓ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନମୁନା ଦ୍ୱାରା କେତେଗୁଡିଏ ତଥ୍ୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହୋଇପାରୁଛି ତ ଆଉ କେତେଗୁଡିକର ହୋଇପାରୁ ନାହିଁ । ଏଭଳି ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ନମୁନା ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଛି । ତାହା ଭିତରୁ ଚାରୋଟି ମୁଖ୍ୟ ନମୁନା କଥା ଏଠି ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଏଥିଭିତରୁ ଗୋଟାଏ ହେଲା 'ସ୍ତରୀଭୁତ ନମୁନା'(shell model) । ଏଟମ୍ ର ବାହାର ଅଂଶରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସବୁ ଯେଉଁପରି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତରରେ ଆସ୍ତରଣ ଭଳି ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ପିଣ୍ଡକଣିକା, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ, ସେହିପରି ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି । ବାହାରର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ତରରେ କକ୍ଷ ପରିକ୍ରମା କରୁଛନ୍ତି ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରର କଣିକାଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ତାଙ୍କର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ତରରେ ରହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ପରିକ୍ରମା କରି ଚାଲିଛନ୍ତି । ବାହାରର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ପରି ଏମାନଙ୍କର ବି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଅବସ୍ଥା ରହିଛି । ତେବେ ଏ ତୁଳନାକୁ ବେଶୀଦୂର ଟାଣି ନେଇ ହେବ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କ ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା କୁଲମ୍ବ ବଳ (ବୈଦୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ)ଦୂରତ୍ୱର ପ୍ରତିଲୋମ ଅନୁପାତରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ । ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରର ବଳ ତାଠୁଁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର । ତା ଛଡ଼ା ବହିରଙ୍ଗରେ କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଛି । ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କଣିକା, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍, ରହିଛି ।

ଏ ସ୍ତରୀଭୂତ ନମୁନା ପାଇଁ କେତେକ ଟାଣୁଆ ଯୁକ୍ତି ରହିଛି । ବହିରଙ୍ଗର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ତର ଥିବାର ଆମେ ଦେଖିଛୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ K,L,M,N, ଆଦି ରୂପେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ କକ୍ଷ ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲେ ପୁଣି ତାହାର ଉପରର ଏଟମିକ ସଂଖ୍ୟାର ଏଟମ୍ ର ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ତାହା ଉପରର ନୂଆ ସ୍ତରରେ ସ୍ଥାନ ପାଆନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ତରରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଇ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ହିଲିୟମ୍, ନିଓନ୍, ଆରଗନ୍, କ୍ରିପ୍ଟନ୍, ଜେନନ୍ ଓ ରାଡନ୍ ନାମକ ବାଷ୍ପ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀରେ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଆବର୍ତ୍ତର ଶେଷ ସଦସ୍ୟ । ଏମାନେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାହୀନ, କାହାରି ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଗଢନ୍ତି ନାହିଁ । ଏସବୁ କଥା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି ।

ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ ଏହିପରି ସ୍ତର ଥିବା ସପକ୍ଷରେ ପ୍ରମାଣ ହେଲା ଯେ 2,8, 20, 50, 82,126 ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରେଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଯେଉଁ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସୁସ୍ଥାୟୀ । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ ହୁଏ ଯେ ଏହି ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ମୂଳପିଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ପୂର୍ଣ୍ଣହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ମେଜିକ୍ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଉଛି, ଯଦ୍ୟପି ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ମେଜିକ୍ ର ଅହି-ନକୁଳ ସମ୍ପର୍କ ।

ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇ ବା ଆଠ ଥିବା ଏଟମ୍ ହେଲେ ହିଲିୟମ୍ 4 ଓ ଅକ୍ସିଜେନ୍-8 । ଏମାନେ ତାଙ୍କର ପଡ଼ିଶା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କଠୁଁ ଢେର ବେଶୀ ସୁସ୍ଥାୟୀ । ଏମାନଙ୍କର କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା ପଡ଼ିଶା ମାନଙ୍କଠୁଁ ବେଶୀ । (ତାଲିକା 11-1) । ସେହିପରି ସୀସା (ପ୍ରୋଟନ୍ 82, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 126), ସିରିୟମ୍ (ପ୍ରୋଟନ୍ 58, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 82), ଟିଣ (ପ୍ରୋଟନ୍ 58, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 50), ଓ ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍ସିଅମ୍ (ପ୍ରାଟନ୍ 38,ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 50) ଏସବୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କର କଣିକା ପିଛା ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା ବି ସେମାନଙ୍କର ପଡ଼ିଶା ମାନଙ୍କଠୁଁ ବେଶୀ ।

ପୁଣି କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱର ଆଉ ଏକ ମାପକାଠି ହେଲା ବିଶ୍ୱର ତାହାର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ । ପୃଥିବୀ, ଉଲ୍କାପିଣ୍ଡ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଅକ୍ସିଜେନ 16 (ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ 8 ଲେଖାଁ) କ୍ୟାଲସିୟମ୍ -40 (ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ 20 ଲେଖାଁ), ଟିଣ (ପ୍ରୋଟନ୍ 50), ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍ସିୟମ୍ , ଇଟରବିୟମ୍, ଜିରକୋନିୟମ୍ (ପ୍ରତ୍ୟକରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ =50). ବେରିୟମ୍ 138, ଲ୍ୟାନ୍ଥାନମ୍ 139, ସିରିୟମ୍ 140 (ପ୍ରତ୍ୟକରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ =82) ଓ ସୀସା (ପ୍ରୋଟନ୍ = 82, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ = 126) ର ଅନୁପାତ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ବେଶୀ ।

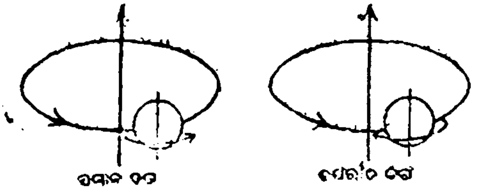
ପୁଣି ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱର ଆଉ ଏକ ମାପକାଠି ହେଲା ସମସ୍ଥାନକସଂଖ୍ୟା । ଅଧିକ ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍ ର ସମସ୍ଥାନକ ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ । ଉପରୋକ୍ତ ମେଜିକ ସଂଖ୍ୟକ ସୁସ୍ଥାୟୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବା ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ସମସ୍ଥାନକ ସଂଖ୍ୟା ପାଖ ପଡିଶା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କରୁ ଆଲଫା କଣିକା ବାହାରିବାରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି । 128 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଆଲଫା କଣିକା ବିକିରଣ କରି ଅଧିକ ସୁସ୍ଥାୟୀ 126 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାଲାରେ ପରିଣତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

126 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ପୋଲୋନିୟମ୍ ଓ ଆଟେସ୍‌ବିୟମ୍ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜା ବେଶୀ । ତେଣୁ ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଆଲଫା କଣିକାର ଊର୍ଜ୍ଜା କମ୍ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏ ଦୁଇଟିର ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା । ତିନୋଟିଯାକ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରିବାର ବଦଳି ବଦଳି ଆସି ଶେଷକୁ ସୀସାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ସୀସାର ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା 82 ଓ ତାହା ଖୁବ୍ ସୁସ୍ଥାୟୀ । ବିସ୍‌ମଥ୍ 209 (ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ 126) ମଧ୍ୟ ସୁସ୍ଥାୟୀ, ଅଥଚ ଅଧିକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ବିସ୍‌ମଥ୍ 210 ଓ 211 ତେଜସ୍କ୍ରିୟ । ଏହିପରି ଆହୁରି ଉଦାହରଣ ଅଛି । ବିଟା ଅବକ୍ଷୟରୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ମେଜିକ୍ ସଂଖ୍ୟାର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଯେଉଁ ବିଟା କଣିକା ବାହାରେ ତାହାର ଊର୍ଜ୍ଜା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଅଧିକ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କ ଉପରେ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମାଡକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ମେଜିକ୍ ସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡିକ ବହୁତ କମ୍ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରନ୍ତି । କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଯୋଗ କଲେ ଏ ଶେଷ ନ୍ୟୁଟ୍ରନଟିର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜା କେତେ ହେବ ତାହା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଣନାରୁ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଛି ଓ ପୁଣି ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାପକରି ଦେଖାଯାଇଛି । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ 50, 82,126 ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଏହି ଶେଷ ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ବାସ୍ତବିକ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଣନାରୁ ମିଳୁଥିବା ପରିମାଣତାରୁ ରୀତିମତ କମ୍ । ତେଣୁ ଏହି ସବୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ ।

ଏ ତ ସବୁ ଗଲା ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନା ସପକ୍ଷରେ ଯୁକ୍ତି । ଏବେ 'ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସମ୍ପର୍କ ବଳ'ର ସୂତ୍ରକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଏଭଳି ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନାର ଗାଣିତିକ ନମୁନା ତିଆରି କରିବା ବେଳକୁ ସେଥିରେ କେତେକ ବିସଙ୍ଗତି ଦେଖାଗଲା । ଗଣିତ ଅନୁସାରେ ସ୍ତରର ଯେଉଁ



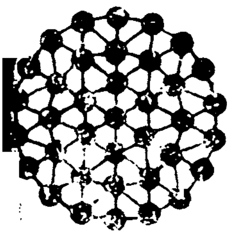
ସ୍ପିନ୍ ଓ ପରିକ୍ରମାର ଦିଗର ସମାନତା ଓ ବିପରୀତତା
ଚିତ୍ର 18-4

ସଂଖ୍ୟା ମିଳିଲା ତାହା ମ୍ୟାଜିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଖାପ୍ ଖାଇଲା ନାହିଁ । ସେଠୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାନଙ୍କରେ ସ୍ପିନ୍ ର ଦିଗକୁ ହିସାବକୁ ନେବାକୁ ହେଲା । ଯେଉଁ କଣିକାର ସ୍ପିନ୍ ର ଦିଗ ତାହାର କକ୍ଷ ପରିକ୍ରମା ଦିଗ ସହିତ ସମାନ ସେ ସବୁର ଊର୍ଜା ବେଶୀ ଓ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକରେ ବିପରୀତ ସେଗୁଡ଼ିକର ଊର୍ଜା କମ୍ ବୋଲି ହିସାବ କରିବାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗଣନାରେ ଥିବା ବିସଙ୍ଗତି ଦୂର ହୋଇଗଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନା ପ୍ରକଳ୍ପ ମଜବୁତ ହେଲା ।

ଏ ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନା ପ୍ରକଳ୍ପର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସଫଳତା ମିଳିଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡର ମୋଟ କୋଣୀୟ ସଂବେଗ କେତେ ହେବ ତାହା ହିସାବ କରି ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇ ପାରୁଛି ଓ ଏ ହିସାବ ବାସ୍ତବ ନିରୀକ୍ଷା ସହିତ ବେଶ୍ ଖାପ ଖାଉଛି । ପୁଣି କେତେକ ଏଟମ୍ ଅଛି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଏଟମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଭାରସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଅଥଚ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ପ୍ରକାର ଭିନ୍ନେ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନେ । ଏଭଳି ସମାନ ଆକାର ଅଥଚ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକୃତି ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକୁ "ଆଇସୋମର୍" କୁହାଯାଏ । ଆମେ ସେ ସବୁକୁ ସମରୂପୀ କହିବା । ଦେଖାଯାଇଛିଯେ 50, 82, 126 ସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ପୂର୍ବରୁ ବିଷମ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଏଭଳି ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ସମରୂପୀମାନେ ଗୋଛା ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି ତା'ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଏ ସ୍ତରିଭୂତ ରଚନାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ କରାଯାଇପାରିଛି ।

ଏହାଛଡ଼ା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ମିଳିଥିବା ଆହୁରି କେତେକ ତଥ୍ୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଭିତ୍ତିରେ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଜଳବିନ୍ଦୁ ନମୁନା (liquid drop) ନାମକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନମୁନାରେ ଗୋଟାକଯାକ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଏକ ପାଣିଟୋପା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ତାହାର ଗତିବିଧି ବା ହାଲଚାଲ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଉଛି । ପାଣିର ଗୋଟିଏ ଟେପୋ ବା ବିନ୍ଦୁରେ ପାଣିର ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏକାଠି ହୋଇଛି ରହିଥାନ୍ତି ଓ ଟୋପାଟି ବର୍ତ୍ତୁଳ ଆକାର ଧରିଥାଏ ।

ପାଣି ଟୋପାଟିଏ ଗୋଲ ଆକାର କାହିଁକି ଧରେ ? ତାହାର ବାହାର ବିଛେଇ ଉପରେ ଥିବା ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଓ ଭିତର ପଟେ ଥିବା ମୋଲିକ୍ୟୁଲକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି



ପାଣି ଟୋପର ମୋଲିକ୍ୟୁଲ୍
ଚିତ୍ର 18-9

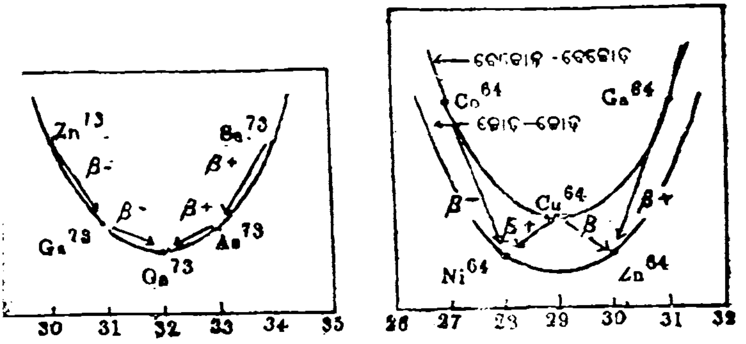
କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ବାହାର ପାଖରେ ତ ଆଉ କୌଣସି ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ନ ଥାଏ, ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣଟା ଏକତରଫା ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ବୁନ୍ଦାଟି ଉପରେ ତାହାର ବାହାର ବିଛେଇ ଗୋଟାଏ ଚୋପା ଟାଙ୍କି ହେଲା ପରି ହୋଇ ରହିଥାଏ; ଯେମିତି ରବର ବେଲୁନ୍ କୁ ଫୁଙ୍କିଲେ ବେଲୁନ୍ ର ଚୋପାଟା ଟାଙ୍କି ହୋଇ ରହେ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଛେଇଟା ଯେତେ ଯାକିଯୁକି ହୋଇ ଯେତେ ଛୋଟ ହୋଇ ରହିବ ସେଥିପ୍ରତି ଗୋଟାଏ ଝୁଙ୍କ ଥାଏ । ଅମୁକ ଘନ ପରିମାଣ ବସ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଆକାରରେ ରହିଲେ ହିଁ ତାହାର ଉପରର ବିଛେଇ ସବୁଠୁଁ କମ୍ ହୁଏ । ତେଣୁ ପାଣି ଟୋପାଟା ଗୋଟାଏ ସୁକ୍ଷମ ବର୍ତ୍ତୁଳ ରୂପ ଧରେ । ଚିତ୍ର 18-9ରେ ଏହାର ଏକ ଧାରଣା ଦେବାର ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି । ଚିତ୍ରଟି ଅବଶ୍ୟ ଦୁଇ ବିମିତି (dimension)ରେ ଅଙ୍କା । ପାଣି ଟୋପାଟି ତିନି ବିମିତି ବିଶିଷ୍ଟ ।

ପୂର୍ବରୁ ସ୍ତରୀଭୁତ ରଚନାର ନମୁନାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ସ୍ତର ଓ ସେ ସ୍ତରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗତିବିଧିର କଳନାର ଚେଷ୍ଟା ରହିଥିଲା । ଜଳବିନ୍ଦୁ ନମୁନାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡଟାକୁ ଗୋଟାଏ କରି ଧରି ତାହାର ଗତିବିଧି ହିସାବ କରିବା ଚେଷ୍ଟା ହୋଇଛି । ତାହା ଭିତରେ ସବୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ, ଲଡ୍ଡୁରେ ତାହାର ଦାନା ଭଳି, ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗତିବିଧିର ଓର ଉଣ୍ଡିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ନମୁନାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ମୂଳପିଣ୍ଡର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜାର କଳନା କରିବା ଉଦ୍ୟମ ହୋଇଛି ଓ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ବି କରାଯାଇ ପାରିଛି ।

ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜାର ହିସାବ କରିବା ବେଳେ ସେଥିରେ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାରର ବଳକୁ ହିସାବକୁ ନିଆଯାଇଛି । ପ୍ରଥମରେ ହେଲା ତାହାର ମୋଟ ଘନପରିମାଣ ଅର୍ଥାତ୍ ମୋଟ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା ଏକ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ହେଲା କୁଲମ୍ବ୍ ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ, ଯାହା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଠେଲିବା କାମ କରୁଛି । ଏହାର ପରିମାଣ ହେବ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା ମୋଟ ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତରେ । ଏ ପରିମାଣଟା ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ବଳର ପରିମାଣରୁ ଫେଡା ହେବ । ଆହୁରି ଫେଡା ହେବ ଗୋଟାଏ ପରିମାଣ ନିମ୍ନ କାରଣରୁ । ବାହାର ବିଛେଇ ଉପରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତ

ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ହାରାହାରି କେବଳ ପ୍ରାୟ ଅଧା ସଂଖ୍ୟକ ଅନ୍ୟ କଣିକା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରଖିବେ, ଯେପରି ଚିତ୍ର 18-9ରେ ଦେଖିଛୁଁ । ତେଣୁ ଏତକ କମ୍ ସମ୍ପର୍କ ବାବଦକୁ କିଛି ହିସାବ କରି ବାଦ ଦେବାକୁ ହେବ । ଚତୁର୍ଥରେ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ମୋଟ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ନ୍ୟୁଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଯେତୋଟି ଅଧିକ ଥିବ ସେ ବାବଦକୁ କିଛି ବାଦ ଦେବାକୁ ହେବ । ହାଲୁକା ଏଟମ୍‌ଗୁଡିକର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହା ଭଲ ସୁସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ବୋଲି ଦେଖାଯାଉଛି । ଯଦି କୁଲଂବ୍ ବଳ ନଥାନ୍ତା ତେବେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଅଧିକା ହେବାଟା ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଊଣା କରନ୍ତା, ତେଣୁ ଅଧିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବାବତକୁ କିଛି ଊର୍ଜ୍ଜା ବାଦ୍ ଦେବାକୁ ହୁଏ । ପଞ୍ଚମ କଥା ହେଲା ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ ଯଦି ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉଭୟଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ତାହାର ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଅଧିକ ଦୃଢ ହୁଏ । ଦୁଇଟିଯାକର ସଂଖ୍ୟା ବିଜୋଡ ହୋଇଥିଲେ ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ସବୁଠୁଁ କମ୍ ହୁଏ । ଗୋଟିକର ସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ ଓ ଅନ୍ୟଟିର ବିଜୋଡ ହୋଇଥିଲେ ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ମଝିମଝିକିଆ ହୁଏ । ଏ ବାବଦରେ ଗୋଟାଏ ପରିମାଣ ହିସାବକୁ ନିଆଯାଏ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ ହୋଇଥିଲେ ଏ ପରିମାଣଟି ଉପରୋକ୍ତ ହିସାବରେ ମିଶା ହୁଏ । ଉଭୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବିଜୋଡ ହୋଇଥିଲେ ଫେଡା ହୁଏ ଓ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ପରିମାଣ ଶୂନ୍ୟ ହୁଏ । ଏ ସବୁ ପ୍ରକାରର ମିଶାଣ ଫେଡାଣ ହିସାବ କରି ମିଳୁଥିବା ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ବାସ୍ତବିକ ନିରୀଖିରୁ ମିଳୁଥିବା ପରିମାଣ ସହିତ ବେଶ୍ ଖାପ ଖାଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଏହାଛଡା ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲକ୍ଷଣର ଯଥା ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ସମଭାର ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଏହାଦ୍ୱାରା ହୋଇପାରିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସମଭାର ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଯେଉଁଗୁଡିକ ଅଧିକ ସୁସ୍ଥାୟୀ ସେ ସବୁର ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୁଇ ଲେଖାଁ ଊଣା ଅଧିକ । ଏକ ଊଣା ଅଧିକ ଥିବା କେବଳ ଯୋଡିଏ ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ଏବେ ଯଦି ବିଜୋଡ ଭାରସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଏଭଳି ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ଭାରସଂଖ୍ୟାକୁ ଆଡାପାହିରେ ଓ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜାକୁ ଛିଡା ପାହିରେ ଚିହ୍ନିତ କରି ଏକ ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କାଯିବ ତେବେ ତାହା ଚିତ୍ର 18-10 ର ବାଁ ପାଖ ପରି ହେବ । ଏଥିରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମଭାରର ହିସାବ ଦିଆଯାଇ ସେଗୁଡିକ ନିଜ ନିଜର ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଛିଡା ପାହିରେ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜା ପରିମାଣ ତଳଆଡକୁ ବଢୁଛି, ଉପରଆଡକୁ କମୁଛି ଏହିଭଳି ନିଆଯାଇଛି । ଏଥିରେ ସବା ତଳେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜା ଥିବା ଏଟମ୍ ଟି ସୁସ୍ଥାୟୀ, ଉପରକୁ ଥିବା ଗୁଡିକ ନୁହଁନ୍ତି । ସେଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ପଜିଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣ କରି ସବା ତଳ ( ଏ ଚିତ୍ରରେ ଜର୍ମାନିୟମ୍ 73) ଏଟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବା ଦିଗରେ ଗତି କରିବେ । ଯଦି ଜୋଡ ସଂଖ୍ୟକ ଭାର ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ସମଭାର ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ନିଆଯିବ ତେବେ



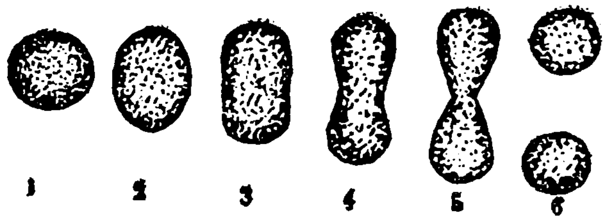

ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ଓ ଭରସଂଖ୍ୟାର ସମ୍ବନ୍ଧ

ଚିତ୍ର 18 10

ସେଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ବାହାରିବେ । କେତେକର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଉଭୟେ ଜୋଡ ଥିବ ଓ କେତେକର ଏ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ବିଜୋଡ ହୋଇଥିବ । ଏ ଦୁଇଟି ବିଜୋଡ ସଂଖ୍ୟା ମିଶିଲେ ଫଳ ଜୋଡ ହେବ, ତେଣୁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭାରସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ ହେବ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଉଭୟ ସଂଖ୍ୟା ଜୋଡ ଥିବା ଏଟମ୍ ର ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜା ହିସାବ କରିବାରେ ହିସାବର ପଞ୍ଚମ ପଦ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ଉର୍ଜା ପରିମାଣ ମିଶା ହେବ ଓ ଦ୍ଵିତୀୟ ପ୍ରକାରେ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ଫେଡା ହେବ । ତେଣୁ ତାହାର ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ରେଖା ରହିବ । 18-10ର ଡାହାଣ ପାଖର ଚିତ୍ର ଭଳି । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଉପର ଆଡକୁ ଥିବା ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ବିଟା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ସବା ତଳ ଏଟମ୍ ଦୁଇଟିରେ ପରିଣତ ହେବା ଦିଗରେ ଗତି କରିବେ । ଏ ସବା ତଳ ଦୁଇଟି ପକ୍‌କା ସୁସ୍ଥାୟୀ । ସମଭାର ଏଟମ୍ ର ଏ ଦୁଇଟି ଗୋଷ୍ଠୀପରି ଅନ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀମାନଙ୍କର ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଏହି ନିୟମ ଖାଟେ ।

ମୂଳପିଣ୍ଡର ବିଭାଜନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଏ ନମୁନା ଅନୁସାରେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ଦିଆଯାଇଛି । ପାଣି ବୁନ୍ଦା ପରି ବର୍ତ୍ତୁଳ ହୋଇ ରହିଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡଟିରେ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ବଳ କାମ କରୁଥାଏ । ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳ ତାକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବା ଦିଗରେ କାମ କରୁଥାଏ ତ କୁଲଂବ୍ ବଳ ଠେଲି ଭାଙ୍ଗିବା ଦିଗରେ । ଏ ଟଣା ଓଟରା ଭିତରେ ସେଥିରେ ବାହାରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ର ଟାଣୁଆ ଧକ୍କା ବାଜିଗଲେ ମୂଳପିଣ୍ଡଟା ଆନ୍ଦୋଳିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ପଦ୍ମପତ୍ରରେ ପାଣିର ବଡ ବଡ ଟୋପା ଢଳ ଢଳ ହେଉଥାଏ । ଟିକିଏ

ହଲେଇ ଦେଇ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଟୋପାଟି ଟିକେ ଲମ୍ବାଳିଆ ହୋଇ ଯାଉଛି । ପୁଣି ଗୋଲ ହୋଇ ଯାଉଛି । ମୂଳପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ଧକ୍କା ଖାଇ ସେହିପରି ଆନ୍ଦୋଳିତ ହୁଏ ।




ମୂଳପିଣ୍ଡର ବିଭାଜନର କ୍ରମୋନ୍ନତି ସୋପାନ
ଚିତ୍ର 18-11

ୟୁରେନିୟମ୍ 235 ବା ସେହିପରି କୌଣସି ବିଭାଜନକ୍ଷମ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଧକ୍କା ମାରିଲେ ଏ ଆନ୍ଦୋଳନ କି ପ୍ରକାରେ ହୁଏ ତାହା ବିଶଦ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଉ । କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆହରଣ କରି ନିଜର ଆକାର ବଢେଇଲେ କଅଣ ହୁଏ ତାହାର ଆଲୋଚନା ପୂର୍ବରୁ ହୋଇଛି । ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିର ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାତକ ବଳକା ହୁଏ ଓ ତାହା ସେଥିରୁ ଗାମାରଶ୍ମି ରୂପେ ବାହାରିଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ୟୁ-235ରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସାମିଲ ହେଲେ ତାହା ପ୍ରଥମେ ୟୁ 236ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ୟୁରେନିୟମ235 ର ଭାର 235.11704 AMU

ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ଭାର 1.00898 AMU

ମୋଟ୍ 236.12602 AMU

କିନ୍ତୁ ୟୁରେନିୟମ 236 ର ଭାର ହେଲା 236.11912 AMU

ବଳକା ଓଜନ 0.00690 AMU

ୟୁ 235ରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ମିଶି ୟୁ 236 ହେବା ବେଳକୁ 0.00690 AMUଭାର ବଳକା ହେଉଛି । ଏତକ ବାନ୍ଧେଣୀ ଉର୍ଜାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବ ଓ ଏହାର ପରିମାଣ ଉର୍ଜା ହିସାବରେ 6.4 Mev । ଏ ଉର୍ଜାତକ ଗାମାରଶ୍ମି ରୂପରେ ନିର୍ଗତ ହେବାଯାଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ରହି ବିକ୍ଷେପ ବା ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥାଏ । ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ବେଗ ରୂପରେ ଥିବା ଉର୍ଜା ବି ସାମିଲ ହୁଏ । ଏତକ ବଳକା ବା ଉତ୍ତେଜକ ଉର୍ଜା ମୂଳପିଣ୍ଡଟିକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରି ତାହାର ଆକୃତିକୁ ଲମ୍ବାଳିଆ କରିଦିଏ ।

ଅପର ପକ୍ଷରେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବାହାର ବିଛେଇରେ ଟାଙ୍କି ହେବା ବଳ ତାହାର ଅକୃତିକୁ ପୁଣି ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର କରିଦେବା ଆଡକୁ ଟାଣୁଥାଏ । ଏ ଟଣା ଓଟରା ଭିତରେ ଯଦି ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜାର ଜୋର ବେଶୀ ହେବ ତେବେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଆକୃତି ଲମ୍ବି ଲମ୍ବି ଏକ ଡମ୍ବରୁ ପରି ହୋଇଯିବ (ଚିତ୍ର 18-11 ର ପଞ୍ଚମ ଅବସ୍ଥା) । ସେତେବେଳକୁ ଡମ୍ବରୁର ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଟି ଅଗା ମୂଳପିଣ୍ଡ ପରି ହୋଇଯିବେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ ଗୁଡିକର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜର ବଳ ଅନ୍ୟ ଫାଳର ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡିକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁରା ଅନ୍ୟ ଫାଳଟିକୁ ଦୂରକୁ ଠେଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବ । ଉଭୟ ଫାଳକୁ ଯୋଡି ରଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିବା ବିଛେଇର ଟାଙ୍କିବା ବଳ ଊଣା ପଡିଯିବ ଓ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଟୁକୁରା ହୋଇଯିବ । ନାହିଁ ଯଦି ବଳକା ହେଉଥିବା ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜା ନିଅଣ୍ଟ ପଡେ ତେବେ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ବେଶୀ ଦୂରକୁ ଠେଲି ହେବ ନାହିଁ । ପ୍ରୋଟନ୍ ମାନଙ୍କର ବିକର୍ଷଣୀ ବଳ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରବଳ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ଓ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଦୁଇ ଟୁକୁରା ନ ହୋଇ ପୁଣି ବର୍ତ୍ତୁଳ ରୂପକୁ ଫେରି ଆସିବ ଓ ତାହା ପେଟ ଭିତରେ ଡବ ଡବ ହେଉଥିବା ବଳକା ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜାତକ ଗାମା ରଶ୍ମି ରୂପରେ ବାହାରିଯିବ ।

ଆମେ ଅଳ୍ପ ଆଗରୁ ଦେଖିଲେ ଯେ ୟୁ 235 ପେଟରେ ଅଧିକା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଟିଏ ସାମିଲ ହେଲେ ସେଥିରୁ 6.4 Mev ଊର୍ଜା ବଳକା ହେଉଛି । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ଯାହା କିଛି ଚଳତ୍-ଊର୍ଜା ଥିବ ତାହା ଏଥିରେ ସାମିଲ ହୋଇନାହିଁ । ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଯେ ୟୁ 235କୁ ଦୁଇଫାଳ କରିବାକୁ ଏତିକି ବଳକା ବା ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜା ଯଥେଷ୍ଟ ନା ନିଅଣ୍ଟ ହେବ ? ଯଥେଷ୍ଟ ହେଲେ ତ ଭଲ । ନିଅଣ୍ଟ ହେଲେ ଅଭାବତକ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ଚଳତ୍-ଊର୍ଜା ରୂପରେ ପୂରଣ ହୋଇପାରିବ ।

ଏ ହିସାବ ବୁଝିବା ପାଇଁ ହେଲେ ବିଭାଜନର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟିକିଏ ନିରେଖି ଦେଖାଯାଉ । ଧରିନିଆଯାଉ ଯେ ୟୁ 235ର ମୂଳପିଣ୍ଡଟିଏ ଦୁଇଫାଳ ହେବାକୁ ହେବ । ସାଧାରଣତଃ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ବଡ ଓ ଗୋଟିଏ ସାନ ଟୁକୁରା ବାହାରେ, ପ୍ରାୟ 140 ଓ 95 ଏହିପରି ଅନୁପାତରେ । ଧରାଯାଉ ଯେ ଏହି ବିଭାଜନରୁ ଗୋଟିଏ ବ୍ରୋମିନ୍ ୫7 ଓ ଗୋଟିଏ ଲାନ୍ଥାନମ୍ 148 ମୂଳପିଣ୍ଡ ବାହାରିବ । ବିଭାଜନରୁ କେତେଗୋଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବି ବାହାରେ; କିନ୍ତୁ ଏଠି ଆମେ ମୋଟା ହିସାବର ସୁବିଧା ପାଇଁ ତାକୁ ଛାଡି ଦେଉଛୁ । ଏବେ ସେ ବିଭାଜନରୁ ଊର୍ଜା ମିଳିବ ୟୁ 235ର ଓ ଏ ଦୁଇଟିର ଭାରରେ ଯାହା ଫରକ ତାହାରି ଅନୁପାତରେ ।

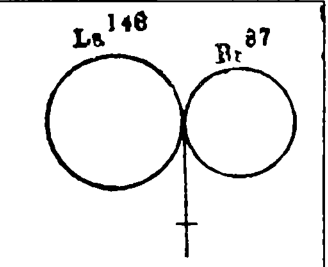
| | |
|---|---|
| ଲାଂଥାନମ୍ 148 ର ଭାର | 147.97296 AMU |
| ବ୍ରୋମିନ ୫7ର ଭାର | 86.93817 AMU |
| ମୋଟ ଭାର | 234.9113 AMU |

ୟୁରେନିୟମ 235ର ଭାର 235.117040 AMU

ଏଥିରୁ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ମୂଳପିଣ୍ଡର ମୋଟ ଭାର ବାଦ୍ ଗଲେ ବଳିବ 0.20591AMU । ଏହା ଉର୍ଜ୍ଜାରେ ପରିଣତ ହେଲେ ଏଥିରୁ ମିଳିବ :

$0.20591 \times 931 =$ ପ୍ରାୟ 191.7MeV

ଏତକ ଊର୍ଜ୍ଜା ୟୁ 235 ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଭାବରେ ରହିଛି । ତାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ଏହା ସହାୟକ ହେବ । ମାତ୍ର ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ଅତି କମ୍‌ରେ କେତେ ଊର୍ଜ୍ଜା ଲୋଡା ତାହା



ଚିତ୍ର 14-13

ଏବେ ହିସାବ କରାଯାଉ । ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଯେତେବେଳେ ଡମ୍ବରୁ ଭଳି ହୋଇ ତାହାର ମଝିଟା ପ୍ରାୟ ଛିଣ୍ଡି ଆସିବା ଭଳି ହେବ ସେତେବେଳେ ତାକୁ ପରସ୍ପରକୁ ଛୁଇଁ ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ରୂପେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ (ଚିତ୍ର - 18-12)। ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଳର ପ୍ରୋଟନ୍ ମାନଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଚାର୍ଜ ଅନ୍ୟ ଫାଳଟିକୁ ଦୂରକୁ ଠେଲିବରେ ଲାଗିଥାଏ । ଦୁଇଫାଳକୁ ଏକାଟି କରି ଗୋଟିଏ ବର୍ତ୍ତୁଳ ରୂପ ରଖିବା ପାଇଁ ତା'ର ବିଛେଇର ଯେଉଁ ଟାଙ୍କି ଧରିବା ବଳ କାମ କରୁଥିଲା ତାହା ଏବେ ଅକାମୀ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତି ଫାଳର ବିଛେଇର ଟାଙ୍କଣ ବଳ ଏବେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଫାଳଗୁଡିକୁ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ବର୍ତ୍ତୁଳରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ଲାଗିପଡିଥାଏ । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଭୟ ଫାଳ ଭିତରେ ବିକର୍ଷଣୀ ବଳର ପରିମାଣ ହେଲା :

$$\frac{\text{ଉଭୟ ଫାଳର ଚାର୍ଜର ଗୁଣଫଳ}}{\text{ଉଭୟର କେନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତ୍ୱ}}$$

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଳର ଚାର୍ଜ ତାହାର ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁରୂପ । ଲାନ୍ଥାନମ୍ ଓ ବ୍ରୋମିନ୍ ର ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ 57 ଓ 35 । ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ $4.8 \times 10^{-10}$ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ ଏକକ (ESU) । ଉଭୟ ଫାଳର କେନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତ୍ୱ ହେବ ଉଭୟ ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଯୋଗଫଳ । ଲାନ୍ଥାନମ୍ 148 ଓ ବ୍ରୋମିନ୍ 87 ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ $7.9 \times 10^{-13}$ ସେ.ମି. ଓ $6.7 \times 10^{-13}$ ସେ.ମି.; ତେଣୁ ଉପରୋକ୍ତ ହିସାବଟି ହେବ ।

$$\frac{35 \times 57 \times (4.8 \times 10^{-10})^2}{(7.9 + 6.7) \times 10^{13}} \text{ଏର୍ଗ୍ସ} = 197 \text{ MeV}$$

(ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ଭୋଲ୍ଟ = $1.602 \times 10^{-12}$ ଏରଗ୍ । ତେଣୁ ଉପରର ନାଁ ପାଖର ଅଙ୍କକୁ ଏ ଶେଷୋକ୍ତ ସଂଖ୍ୟାରେ ହରିଲେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ - ଭୋଲ୍ଟ ମିଳିବ ।)

ଟିକିଏ ଓଲଟା ଆଡୁ କଳ୍ପନା କରାଯାଉ ଯେ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ଛୁଇଁ ରହିଥିବା ମୂଳପିଣ୍ଡ ମିଶିବାକୁ ବସିଛନ୍ତି । ଦୁଇଟିର କେନ୍ଦ୍ର ପାଖ ପାଖ ହେବାବେଳକୁ ଉଭୟ ଭିତରେ ଦୂରତ୍ୱ ଊଣା ହେବା ଯୋଗୁଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜର ବିକର୍ଷଣ ବା ଠେଲା ବଢିବ । ମାତ୍ର ବିଛେଇର ଟାଙ୍କଣ ବଳ ତାଠୁଁ ବି ବଢିଯାଇ ବିକର୍ଷଣୀ ବଳକୁ ଅକାମୀ କରିଦେବ । ଏଟମ୍ ଟି ପୂରା ଥିବା ବେଳେ ଏ ଟାଙ୍କଣ ବଳ 197 MeV ରୁ ଅଧିକ । ଆମେ କଳ୍ପନା କରିବା ଭଳି ଦୁଇଟି ମୂଳପିଣ୍ଡ ମିଶିବାକୁ ଆରମ୍ଭକରିବ ବେଳେ ତାହା 197 MeV ର ସମାନ ବା ସେଥିରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇଥିବ । ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ପାରିବା ବଳ ମିଳିଲେ ଯାଇ ଦୁଇଟି ଫାଳ ଅଲଗା ହୋଇ ପାରିବ । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ 191.7 MeV ଊର୍ଜ୍ଜା ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ରହିଛି, ତାହା ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ ଲାନ୍ଥାନମ୍ 148 ଓ ବ୍ରୋମିନ୍ 87 ହେବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ । ତେଣୁ 197 - 191.7 = 5.3 Mevନିଅଣ୍ଟ ପଡୁଛି । ଏତକ ହେଲା ବିକର୍ଷଣୀ ବଳଠାରୁ ଟାଙ୍କଣ ବଳର ଆଧିକ୍ୟର ପରିମାଣ । ଏତକ ଊର୍ଜ୍ଜା ବାହାରୁ ମିଳିଗଲେ କାମ ହାସଲ ହୋଇଯିବ । ଏହିଟା ହେଲା ୟୁ 235ର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଊର୍ଜ୍ଜା । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ୟୁ 235ରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ପଶିବା ବେଳକୁ ସେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ର ଚଳତ୍-ଊର୍ଜ୍ଜାକୁ ଛାଡି ସେଥିରେ 6.4Mev ଊର୍ଜ୍ଜା ବଳକା ବା ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜ୍ଜା ରୂପେ ରହିଥାଏ । ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଊର୍ଜ୍ଜାଠାରୁ ତାହା ଅଧିକ । ତେଣୁ ସେତକ ବିଭାଜନ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲାଯେ ୟୁ 235 ର ବିଭାଜନ ପାଇଁ ବେଗବାନ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦରକାର ନାହିଁ, ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଭଜନ ସମ୍ଭବ । ମାତ୍ର ୟୁ-238କୁ ନିଆଯାଉ । ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ହିସାବ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ତାହା ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଊର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ଓ ବିକର୍ଷଣୀ କୁଲଂବ୍ ଊର୍ଜ୍ଜା ପରିମାଣ ଭିତରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ 5.5 Mev, ୟୁ 235 ଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କରିବା ବେଳକୁ ମାତ୍ର 4.9 Mev ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜ୍ଜା ସେଥିରୁ ମିଳେ । ଏ ଉତ୍ତେଜକ ଊର୍ଜ୍ଜା ପରିମାଣ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଊର୍ଜ୍ଜାଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ସେତିକିରେ କାମ ହୁଏ ନାହିଁ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଟି ମନ୍ଥର ନ ହୋଇ ଅନ୍ତତଃ0.6 Mev ବେଗର ହୋଇଥିଲେ ଯାଇ ଊର୍ଜ୍ଜାର ନିଅଣ୍ଟ ପୂରଣ ହୁଏ ଓ ବିଭାଜନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଏବେ ଗୋଟିଏ ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍ ନିଆଯାଉ । ଧରନ୍ତୁ ଟିଣ - 116 । ଏହା ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ କେତେ ଊର୍ଜ୍ଜା ଦରକାର ତାହା ହିସାବ କରି ଦେଖିବା । ମନେ କରାଯାଉ ଯେ ଏହାର ବିଭାଜନରୁ କ୍ରୋମିୟମ୍ - 55 ଓ ଫେରମ୍ (ଲୁହା) -61 ବାହାରିବ ।

ଷ୍ଟାନମ୍ (ଟିଣ)-116ର ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜ୍ଜା 988.14MeV । କ୍ରୋମିୟମ୍ 55ର ପ୍ରାୟ 483.42 MeV ଓ ଫୋରମ୍-61ର 533.72MeV । ମୋଟ: 1017.14 MeV ତେଣୁ ଏଥିରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଊର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ହେଲା :

$$1017.14 - 988.14 = 29 \text{ MeV}$$

ଏବେ ଯଦି ଏଭଳି ବିଭାଜନ ଘଟେ ତେବେ ଦୁଇଟି ନୂଆ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କାମକରୁଥିବା ବିକର୍ଷଣୀ ବଳର ହିସାବ କରାଯାଉ । ଫେରମ୍ ର ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା 26, କ୍ରୋମିୟମ୍ ର 24, ଏ ଉଭୟଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ $6\times10^{-13}$ ଓ $5.6\times10^{-13}$ ସେ:ମି: ବୋଲି ମୋଟା ହିସାବ ପାଇଁ ଧରାଯାଇପାରେ । ତାହାହେଲେ କୁଲଂବ୍ ବଳର ପରିମାଣ ହେଲା :

$$\frac{24\times26\times(4.8\times10^{-10})^2}{(6+5.6)\times10^{-13}\times1.6\times10^{-12}} = 77 MeV \text{ ପ୍ରାୟ ।}$$

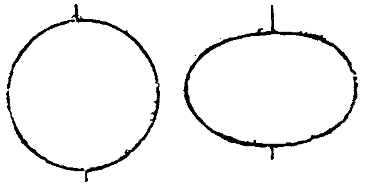
ତେଣୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଊର୍ଜ୍ଜା ଲୋଡା ହେବ 77-29 = 48 MeV ପ୍ରାୟ ।

ଟିଣ 116 ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଆତ୍ମସାତ୍ କଲେ ସେଥିରୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ 7 MeV ଊର୍ଜ୍ଜା ମିଳିବ । ତେଣୁ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏ କାମ ହେବ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ 40 MeV ଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଲୋଡା । ବ୍ୟାବହାରିକତା ଦିଗରୁ ଦେଖିଲେ ଏ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ର ବିଭାଜନରୁ 30 MeV ଭଳି ଊର୍ଜ୍ଜା ବାହାରିବା ବେଳକୁ ତାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ 40 MeV ଉପରେ ବାହାର ଊର୍ଜ୍ଜା । ଘରୁ ଖାଇ ଘୋଡା ଆଗରେ ଡେଇଁବା ଭଳି ଏଇଟା ଓଲଟା କାରବାର ହୋଇଯିବ ।

ଆମ ଚାରିପଟେ ସବୁ କାଠ, ପଥର, ମାଟି, ଗୋଡିରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଊର୍ଜ୍ଜା ବନ୍ଧନରେ ପଡି ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ମାଟି, ଗୋଡି, ପଥରକୁ ପାରମାଣବିକ ଜାଳ ରୂପ ବ୍ୟବହାର କରି ସେଥିରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବା ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ବୋଲି ଉପରୋକ୍ତ ହିସାବରୁ ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ଆମ ଚାରିଆଡେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ରହିଥିବା ଅଧିକାଂଶ ବସ୍ତୁ ହାଲୁକା ଓ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ସୁସ୍ଥାୟୀ ଏଟମ୍ । ଅତି ହାଲୁକା ଏଟମ୍ ଗୁଡିକର ସଂଯୋଗ

ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ବାଟ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବୋମା ଫିଟେଇଛି । ମାତ୍ର ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଏଟମ୍ ଗୁଡିକର ଏପରି ବ୍ୟବହାରର ବାଟ ବର୍ତ୍ତମାନ ନାହିଁ । ପୁଣି ଆଉ କେତେକ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଉର୍ଜା କୁଲଂବ୍ ବିକର୍ଷଣୀ ଉର୍ଜାଠାରୁ ବେଶୀ । ସେ ସବୁ ଆପେ ଆପେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ 238 ପ୍ରଭୃତି ଆପେ ଆପେ ବିଭାଜିତ ହେବାର କଥା ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଏଭଳି ସ୍ୱତଃ ବିଭାଜନର ଅଳ୍ପ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ବୋଲି ନୀଲସ ବୋର୍ ଓ ତାଙ୍କର ଆମେରିକାନ୍ ସହକର୍ମୀ ହ୍ୱୀଲର୍ ଗଣନା କରି ଆଗତ କରିଥିଲେ । ପୁରୁଣା ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ଉର୍ଜାର ଅଭାବର ବାଡଟା ନିବୁଜ କାନ୍ଥ ପରି । ଅମୁକ ପରିମାଣର ବଳ ନ ଥିଲେ ତାକୁ ବ୍ରହ୍ମା ବିଷ୍ଣୁ ବି ଡେଇଁ ପାରିବେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ସେଇଟା କଞ୍ଚା ବାଡ ପରି । ସେଥିରେ ମଝିରେ ଗୋଟାଏ ଅଧେ ଗଳି ବାଟ ଅଛି ଓ ସେବାଟେ କେତେବେଳେ କେମିତି ବାଡରେ ଛେଳି ପଶିଲା ପରି ଗୋଟାଏ ଅଧେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଗଳି ଆସି ବିଭାଜିତ ହୋଇପାରେ । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁଯେ ୟୁରେନିୟମ୍ 238ରେ ସ୍ୱତଃ ଘଣ୍ଟାକୁ ଏକ ଗ୍ରାମ୍‌ରେ 25ଟା ସରିକି ବିଭାଜନ ହୁଏ ଓ ଏହାହିଁ ପରମାଣୁ ଭାଟିକୁ ଚାଲୁ କରିବାର ଦିଆସିଲି କାଠି ରୂପେ କାମ କରେ ।

ବୋର୍ ଓ ହ୍ୱୀଲର୍ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାକୁ ଜଳବିନ୍ଦୁ ସହିତ ତୁଳନା କରି ଏ ପ୍ରକାରର ନମୁନା ବାଢିଥିଲେ । ଏହାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ସେମାନେ କେଉଁ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗି ହେବ ଓ କାହା ପାଇଁ ଦ୍ରୁତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଲାଗିବ ଓ କେଉଁ ସବୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ସ୍ୱତଃ ବିଭାଜିତ ହେବେ ଏ ସବୁ କଥାର ସଫଳ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରିପାରିଥିଲେ ।



କେନ୍ଦ୍ରାଭର ରୂପ ଯେଉଁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଆକାରରେ ଭକୁର
ଚିତ୍ର 18-14

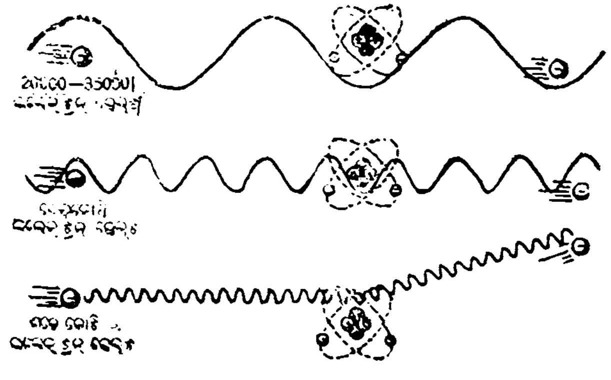
ଏବେ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣିତ ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନାର ନମୁନା ଓ ଏ ଜଳବିନ୍ଦୁ ନମୁନାର ସମନ୍ୱୟ କରିବା ଚେଷ୍ଟା ହେଉଛି । ଏଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନମୁନାର କେତେକ ସାଫଲ୍ୟ ଓ କେତେକ ଅପୂର୍ଣ୍ଣତା ରହିଛି । ତେଣୁ ଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଏଗୁଡିକ ପ୍ରକୃତ ରଚନାର ଆଂଶିକ ଚିତ୍ର । ସ୍ତରୀଭୂତ ରଚନାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କଣିକାଗୁଡିକର ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗତିବିଧି ଓ ଅବସ୍ଥାନକୁ ହିସାବକୁ ନିଆଯିବା ଚେଷ୍ଟା ରହିଛି । ଜଳବିନ୍ଦୁ ନମୁନାର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଗତିବିଧିକୁ ମୋଟ ଉପରେ ଧରା ହୋଇଛି । ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଏ ଉଭୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଖିବାରେ ଯଥାର୍ଥତା ରହିଛି ଓ ଉଭୟ

ଆବଶ୍ୟକ ମଧ୍ୟ । ଏ ଦୁଇଟିର ସମନ୍ୱୟରେ ଯେଉଁ ନମୁନା ବଢ଼ା ହୋଇଛି ସେଥିରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଘେର ପକାଉଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତାହାର ବିଛେଇ ଉପରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରାତିଗ ଚାପ ପକାନ୍ତି । ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ମୋଟର ଗାଡ଼ି ବାଙ୍କ ବୁଲିବା ବେଳେ ଆରୋହୀମାନେ ଯେ ବାଙ୍କର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଛାଟିହେବା ପରି ଅନୁଭବ କରନ୍ତି ସେଇଟା ଏଭଳି କେନ୍ଦ୍ରାତିଗ ବଳ ଯୋଗୁଁ ହୁଏ । କଣିକା ମାନଙ୍କର ଏ କେନ୍ଦ୍ରାତିଗ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଆକୃତି ବର୍ତ୍ତୁଳ ପରି ନରହି ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଟିକିଏ ଚେପ୍ଟା ହୋଇଯାଏ । ମଣ୍ଡାପିଠା ବା ପାଣି କାକରା ପରି । ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ଜଳବିନ୍ଦୁ ପରି ଆନ୍ଦୋଳିତ ହୋଇପାରେ ଓ ଜଳବିନ୍ଦୁ ନମୁନା ସାହାଯ୍ୟରେ ପରମାଣୁ ବିଭାଜନର ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଯେଉଁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇପାରିଛି ସେସବୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଏ ନୂଆ ନମୁନା ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ମୂଳପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଣନା କରାଯାଇ ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣସିଦ୍ଧ ତଥ୍ୟ ସହିତ ଖାପ୍ ଖାଉଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ଏହାଛଡ଼ା ଚୁମ୍ବକୀୟ ସଂବେଗ, ସମରୂପୀ ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଆଦି ଅନ୍ୟ କେତେକ ତଥ୍ୟର ଯଥାଯଥ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଏ ନମୁନା ସାହାଯ୍ୟରେ କରାଯାଇ ପାରିଛି ।

କୌଣସି ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକା ଦ୍ୱାରା ମାଡ ଦେଲେ ସେଥିର ରୂପାନ୍ତର ଘଟିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଆଗରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ସେଥିରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡ ପ୍ରଥମେ କଣିକାଟିଏ ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ଏକ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ କ୍ଷଣକ ପରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା, ଗତିବିଧି ଆଦିର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ମୂଳକ ଗଣନା କରାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ କେତୋଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ -ପ୍ରୋଟନ୍ ତାହାହିଁ ହିସାବରୁ ନିଆଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନାରେ ଯେଉଁ ଅନ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସେଥିରେ ଥିବା କଣିକା ମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି, ଗତି ଆଦି ଯୋଗୁଁ ଥାଏ ତାକୁ ହିସାବକୁ ନିଆଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏ ନମୁନା ପୁରା ସନ୍ତୋଷଜନକ ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ସବୁଠୁଁ ବଡ଼ ବିଫଳତା ହେଲା ଯେ ଅଧିକ ଉର୍ଜା ଥିବା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମୂଳପିଣ୍ଡମାନେ ଯେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଆହରଣ କରିବେ ବୋଲି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଣନା ଦ୍ୱାରା କୁହାଯାଇଛି, ବାସ୍ତବିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହା ସେପରି ନ ହୋଇ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହେଉଛି । ଏ ତ୍ରୁଟି ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ଏ ନୂଆ ନମୁନା ପ୍ରସ୍ତାବିତ ହୋଇଛି । ଏ ନମୁନା ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ବାହାରୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ବା ଅନ୍ୟ କଣିକାଟିଏ ପଶିଲେ ଯେ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତାହା ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯୌଗିକ ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ତାହା ବି ନୁହେଁ । କଣିକାଟି ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ କିଛି ସମୟ ବ୍ୟାଡମିଣ୍ଟନ୍‌ର

ସଟଲ୍ କକ୍ ପରି ଏ ପାଖରୁ ସେପାଖ ପିଟି ହେବା ପରେ ଯାଇ ମୂଳପିଣ୍ଡ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହେବ ବା କେବେ କେବେ ବାହାରି ଆସିବ ବୋଲି ଏ ନମୁନା ଅନୁସାରେ କଳନା କରାଯାଉଛି । ଏ ନମୁନାର ଗଣନାର ଭିତ୍ତିରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆହରଣର ପରିମାପ ବା ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ଗଣନା କରାଯାଇ ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ସହିତ ଖୁବ୍ ଭଲ ଖାପ ଖାଉଛି ବୋଲି ଦେଖାଯାଇଛି । ଏ ନମୁନାରେ ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଏକ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଗୋଲା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇଛି । ଏ ଗୋଲାଟି ତାହା ଉପରେ ପଡୁଥିବା ସବୁତକ ରଶ୍ମିକୁ ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ । ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ପରି ଏହା ରଶ୍ମିର କେତେକ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ କେତେକ ଅଂଶ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିଦିଏ । କାଚ ଗୋଲା ସହିତ ତୁଳନା ଯୋଗୁଁ ଏ ନମୁନାକୁ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ବା ଆଲୋକୀୟ ନମୁନା କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରୋଟନ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ଡ୍ୟୁରେଟନ୍ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ଏଟମ୍ ଉପରେ ମାଡ ଦେଇ ସେ ସବୁକୁ ଭଙ୍ଗାରୁଜା କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେ ସବୁର ରଚନା ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଜଣାପଡିଲା । ମାତ୍ର ଏ ସବୁ ତ ମୂଳପିଣ୍ଡର ବେଶୀ ଭିତରକୁ ଭେଦି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ସେ ସବୁ ଉପରେ ପ୍ରହାର କରି ସେସବୁର ଭିତରର ରଚନା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ହେଉଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆକାରରେ ବହୁତ ସାନ ହୋଇଥିବାରୁ ମୂଳପିଣ୍ଡଭିତରକୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜରେ ଗଳିଯିବାର କଥା । ମାତ୍ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଟି ତ ପୁଣି ତରଙ୍ଗତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ତରଙ୍ଗ ରୂପ ବି ଧରେ । ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡସହିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ତାହାର ଏ ତରଙ୍ଗ ରୂପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି । ଯଦି ତାହାର ଉର୍ଜ୍ଜା ପ୍ରାୟ 20 KeV ଭଳି ହୋଇଥିବ ତେବେ ତାହାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ $10^{-8}$ ସେ:ମି: ପରି ହେବ । ଗୋଟିଏ ଏଟମ୍ ର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ଏହି କାଟର । ତେଣୁ ଏତିକି ଉର୍ଜ୍ଜା ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଟି ଏଟମ୍ ଭିତରକୁ ଭେଦି ପାରିବ ନାହିଁ ।



ଗତିମାନ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଓ ଏଟମ୍

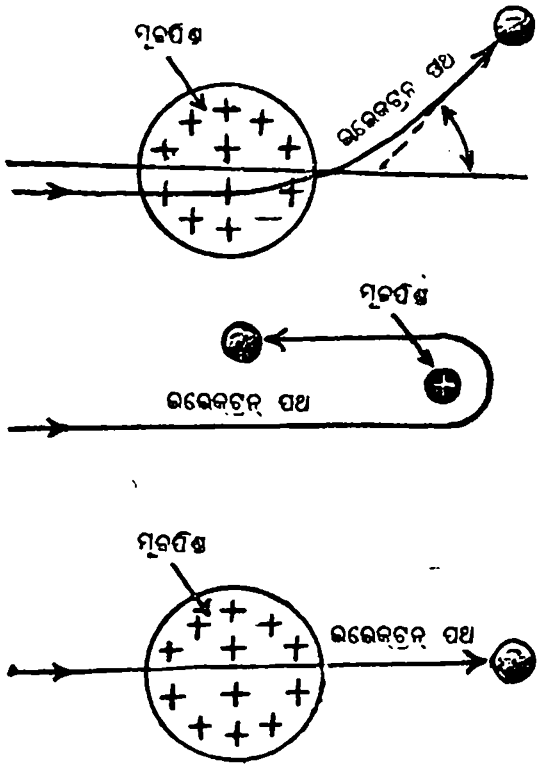
ଚିତ୍ର 18-14

ଠିକ ଯେପରି ଆମେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ କୌଣସି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖିବା ବେଳେ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ  ଯଦି ସେ ବସ୍ତୁଠୁ ବଡ ହୋଇଥିବ ତେବେ ସେ ବସ୍ତୁଟି ଦେଖି  ହେବ ନାହିଁ । 15 ନିୟୁତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲଟ ଭଳି ଊର୍ଜାରେ ଇଲେକଟ୍ରନର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ $10^{-13}$ ସେ.ମି ପରି ହେବ । ତେଣୁ ତାହା ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତର ଦେଇ ଗତି କରିପାରିବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନକୁ 1000 ନିୟୁତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲଟ ଊର୍ଜା ଦେଇପାରୁଥିବା ଭଳି ଏକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର1951 ରେ ତିଆରି ହେଲା ଓ ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଇଲେକଟ୍ରନ ଦ୍ୱାରା ମୂଳପିଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଭିତରର ରଚନାର କିଛିଟା ଓର ପାଇବା  ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

ଚୋରା ଚାଲାଣକାରୀମାନେ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ବୋଲି କହି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ବସ୍ତାରେ ପୂରାଇ ନେଇଯାଆନ୍ତି । ବସ୍ତାକୁ ପରଖ କରିବା ପାଇଁ ପୁଲିସବାଲା ସେଥିରେ ଡାମ୍ଫଣ ଭଳି ଗୋଟିଏ ବଡା କଣ୍ଟା ଫୋଡି ଦେଖନ୍ତି । ବସ୍ତାରେ ଚାଉଳ ଥିବ ତ ଡାମ୍ଫଣଟା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରେ ସହଜରେ ଗଳିଯିବ  । ଆଳୁଥିବ ତ ହାତକୁ ଆଉ ପ୍ରକାରେ ଲାଗିବ  । ଲୁହା ଭଳି ଟାଣ ଜିନିଷ ଥିବ ତ ଡାମ୍ଫଣ ଗଳିବା ମହାନ୍ କଷ୍ଟ ହେବ  । ଏଟମ୍ ର ଭିତରର ଓର ପାଇବା ଚେଷ୍ଟା ଏହିଭଳି  । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ର ପ୍ରବାହ ତାହା ଭିତରକୁ ଫଏର୍ କରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକର କଅଣ ଗତି ହେଉଛି ସେଥିରୁ ଭିତରର ରଚନାର ବାଗବର୍ଗ ନିରୂପଣର ଚେଷ୍ଟା ହୁଏ  ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଗୋଟାଏ ସୁବିଧା ଯେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟନମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଭିତରେ କାମକରୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଏହାକୁ କାଟୁ କରେ ନାହିଁ  । ଏହା କେବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ପ୍ରଭାବରେ ପଡେ  । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଆକର୍ଷଣୀ ବଳର ପ୍ରକୃତି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣାନାହିଁ, ମାତ୍ର ଶେଷୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ବିଷୟରେ ସବୁ କଥା ଜଣାଅଛି  । ତେଣୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗତିବିଧି ଅନେକ ସହଜରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିହୁଏ  ।

ଏବେ ଏ ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବା ବେଳେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଆକୃତିକୁ ଦୁଇପ୍ରକାରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ  । ଯଦି ତାହା ଅତି ନିବା ଓ ସାନ ହୋଇଥିବ ତେବେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଟି ତାହାର ଅତି ଜୋରଦାର ଆକର୍ଷଣରେ ତାହା ପାଖକୁ ଯାଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରିବା ଭଳି ଘେର ବୁଲି ଯେଉଁ ଦିଗରୁ ଯାଇଥିଲା ସେହି ଦିଗକୁ ପୁଣି ଫେରି ଆସିପାରେ  । ମାତ୍ର ଯଦି ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା ଫାପସା ହୋଇଥିବ, ସେଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡିକ




ଏଟମ୍ ଭିତର ଦେଇ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତି
ଚିତ୍ର 18·15

ଛାଡି ଛାଡି ରହିଥିବେ, ତେବେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଟାଏ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ସିଧା ଗଳି ଯାଇପାରେ । ସେଥିରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୁଡିକ ତାକୁ ଚାରିପାଖରୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବେ; କିନ୍ତୁ ଏ ଆକର୍ଷଣ ପରସ୍ପର ବିରୋଧୀ ଦିଗରୁ ହେଉଥିବାରୁ ପରସ୍ପରକୁ କାଟି ଦେବ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଗତି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ନାହିଁ । ଏଭଳି ଫାପସା ମୂଳପିଣ୍ଡର ମଝି ଦେଇ ନ ଯାଇ ଯଦି ତାହା କଡ ଦେଇ ଯାଏ ତେବେ ତାହାର ଗତିପଥ କେତେକ ପରିମାଣରେ ବାଙ୍କି ଯାଇପାରେ । ତାହା ପୁରା 180 ଡିଗ୍ରୀ ବି ବାଙ୍କି ଯାଇପାରେ । ଯଦି ମୂଳପିଣ୍ଡଟି ନିଦାଳିଆ ହୋଇଥିବ ତେବେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମାନ ବହୁତ ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟାରେ ପୂରା 180 ଡିଗ୍ରୀ ବୁଲିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମାନଙ୍କ ଅନୁପାତ ବହୁତ କମ୍ ହେବ ।

ଆମେରିକାର ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗୋଟିଏ ରୈଖିକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କୁ 1000 ନିୟୁତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ଯାଏ ଊର୍ଜା ଦିଆଯାଇ ପାରିଛି । ଏଥିରୁ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଷାଠିଏ ଥର ପଞ୍ଝାଏ ଲେଖାଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଫାଏର୍ କରାଯାଏ । ପ୍ରତି ପଞ୍ଝାରେ ହଜାର କୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ଏସବୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଗୋଟାଏ ଚୁମ୍ବକର କ୍ଷେତ୍ର ଭିତର ଦେଇ ଯିବାକୁ ହୁଏ । ଚୁମ୍ବକ ସେମାନଙ୍କର ଗତିପଥକୁ ବାଙ୍କ ବୁଲାଇଦିଏ । ଯେଉଁଗୁଡାକର ବେଗ ଯେତେ ବେଶୀ ସେଗୁଡାକର ଗତିପଥ ସେତେ କମ୍ ବାଙ୍କେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେସବୁ ବେଗ ଅନୁସାରେ ବାଛି ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଓ ଏହା ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ସରୁ ଚିରାବାଟେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପକାଯାଏ । ଭାର ବିଶ୍ଳେଷକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସମସ୍ଥାନକ ବାଛିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ସାଙ୍ଗରେ ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁ ହେଲା ଏକ ପତଳା ସୁନାର ତବକ । ତାହା ଭିତର ଦେଇ ଯାଉଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୁଅନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ସବୁକୁ ପୁଣି ଏକ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବେଗ ଅନୁସାରେ ବଛାଯାଏ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସହିତ ମୂଳପିଣ୍ଡର ଘାତପ୍ରତିଘାତ ଦୁଇପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ । ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ହେଲା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ । ସେଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ବେଗ ପ୍ରାୟ ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରହେ । ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଗଣିତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଆଉ ପ୍ରକାରେ ଘାତପ୍ରତିଘାତ ଅଣସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ । ସେଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ତାହାର କେତେକ ବେଗ ହରେଇ ବସେ । ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ବେଗର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ବାଛି ଦେବା ଦ୍ୱାରା କି ପ୍ରକାରର ଘାତପ୍ରତିଘାତ କେତେ ହେଲା ତାହା ଜଣା ପଡ଼େ । ଏହାଛଡ଼ା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର କେତେ ଏଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଲେ ତାହା ଗଣିବାର ବି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ।

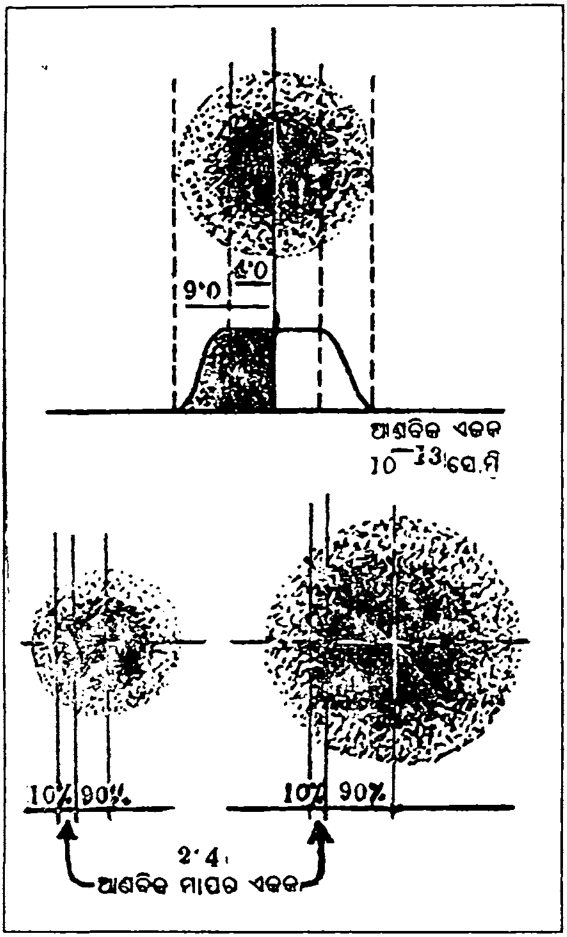
ସୋଭିଏତ୍ ସଂଘରେ ଏହାଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତ୍ୱରଣଯନ୍ତ୍ର ତିଆରୀ ହୋଇଛି, 2000 ନିୟୁତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ଊର୍ଜ୍ଜା ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ । ଏହା 240 ମିଟର ଲମ୍ବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଖୁବ୍ ଅଧିକ ବେଗ ଦେବା ପାଇଁ ଏସବୁ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଗୋଲ ବୁଲିବା ସାଇକ୍ଲୋଟ୍ରନ୍, ସିଂକ୍ରୋଟ୍ରନ୍ ପରି ନଗଢ଼ି ସିଧା କରି ଗଢ଼ିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ଯେ ଗୋଲ ବାଟରେ ବୁଲୁଥିବା ଉଚ୍ଚ ଊର୍ଜ୍ଜା ସମ୍ପନ୍ନ କଣିକା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ଏଥିରେ ବହୁତ ଊର୍ଜ୍ଜା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏ ଊର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ କଣିକାର ଓଜନର ବର୍ଗର ପ୍ରତିଲୋମ ଅନୁପାତରେ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ତୁଳନାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏଭଳି ଊର୍ଜ୍ଜା ବିକିରଣ 33 ଲକ୍ଷ ଗୁଣରୁ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସାମାନ୍ୟ କଥା ନୁହେଁ । ସିଧା ବାଟରେ ଯାଉଥିବା କଣିକା ଏହା ତୁଳନାରେ ବହୁତ କମ୍ ଊର୍ଜ୍ଜା ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ରୈଖିକ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଏହାହିଁ ସୁବିଧା ।

ଏହି ସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ମୂଳପିଣ୍ଡର ରଚନା ବିଷୟରେ କେତେକ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯେ ମୂଳପିଣ୍ଡର ମଝି ଅଂଶଟା ବେଶ୍ ନିଦାଳିଆ ଓ ତାହାପରେ ତାହାର ନିଦାପଣ ବା ଘନତ୍ୱ ଧୀରେ ଧୀରେ ଊଣା ହୋଇ ଆସିଥାଏ । ଯଥା, ସୁନାର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଏ ନିଦା ମଞ୍ଜର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $4 \times 10^{-13}$ ସେ:ମି: । ତାହା ପରେ ତାହା ଧୀରେ ଧୀରେ ଫାପସା ହୋଇ $9 \times 10^{-13}$ ସେ:ମି:ରେ ଶେଷ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏବେ ତାହା ଧୀରେ ଧୀରେ ପାତଳ ହୋଇ ଆସୁଥିବାରୁ ଠିକ୍ କେଉଁଠି ସରିଥାଏ ତାହା କହିବା କଷ୍ଟ । ନିଦାପଣିଆ ଯେଉଁଠି

ଶତକଡା 90 ସେଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଯେଉଁଠି ତାହା ଶତକଡା 10ଭାଗ ସେଯାକେ ତାହାର ଯେଉଁ ସ୍ତରଟା ତାହାକୁ ମୂଳପିଣ୍ଡର ସଂକ୍ରମଣ ସ୍ତର (Transition Shell) କୁହାଯାଇପାରେ । 40 ଭାରସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ସବୁ ଭାରୀ ଏଟମ୍ ର ଏ ସ୍ତରର ଓସାର $2.4\times10^{-13}$ ସେ:ମି: । ଯେଉଁଠି ମୂଳପିଣ୍ଡର ଘନତା ତାହାର ଅଧିକତମ ଘନତାର ଶତକଡା 50 ସେଯାଏ ଯଦି ତାହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବୋଲି ଧରାଯିବ ତେବେ ତାହା $6.3\times10^{-13}$ ସେ:ମି: ଭଳି ହେବ । ଭାରୀ ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ । 40 ଭାରସଂଖ୍ୟା ତଳକୁ ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ମଝିର ନିଦାଳିଆ ମଞ୍ଜ ନ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସେଗୁଡାକ ସବୁ ଫାପସା ।

ଭାରୀ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କେଞ୍ଚାକେଞ୍ଚି କରି ସଫଳତା ମିଳିବାରୁ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବାଷ୍ପରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମାଡ କରାଗଲା । ଏଥିରୁ ଯାହା ତଥ୍ୟ ମିଳିଛି ସେଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ରଚନା ବି ବେଶ୍ ଜଟିଳ । ସେଥିରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ ତାହା ଦେହରେ ସର୍ବତ୍ର ସମାନ ନୁହେଁ । ତାହାର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ତାହା ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଓ ସେଠୁ ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କ୍ରମେ ଊଣା ହୋଇ ଆସି କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ $1.4\times10^{-13}$ ସେ:ମି: ଦୂରରେ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇ ଯାଉଛି । ପୁଣି ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ସେଥିରୁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଗୁଡିଏ ଲେଖାଁ ପାଇ-ମେସନ୍ ବାହାରି ଅତି ଅବିଶ୍ୱାସ ରକମର ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ତାହା ଚାରିପଟେ ବୁଲନ୍ତି ଓ ପୁଣି ସେଥିରେ ଲୀନ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ସେତକ ସମୟ ପାଇଁ ତାହା ଏକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଶନିଗ୍ରହ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବ । ହୁଏତ ପ୍ରୋଟନ୍ ଉପରେ ମାଡ କରାଯାଉଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡିକ ଏହି ପାଇ-ମେସନ୍‌ରେ ବାଜି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଅନ୍ତି, ପ୍ରୋଟନ୍ ର ମଞ୍ଜ ଯାଏ ପହଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

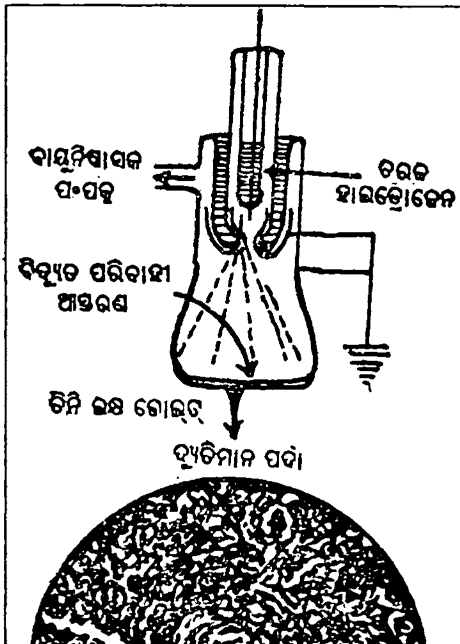
ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଦେଖି ହେବ ନା ନାହିଁ? ଭାରୀ ମୂଳପିଣ୍ଡଟିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $9\times10^{-13}$ ସେ:ମି: ଆଖପାଖରେ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ କାଚ ଲେନ୍ସ ଲାଗିଥିବା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଜିନିଷ, ଯଥା ଜୀବାଣୁ ବା ରକ୍ତର କଣିକାକୁ, 2000 ଗୁଣ ବଡ କରି ଦେଖିହେବ । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ବଡ କରିବା ସେ ଭଳି ଯନ୍ତ୍ରରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯେଉଁ ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯେତେ ତାଠୁଁ ଅଳ୍ପ ଓସାରର ଜିନିଷ ସେ ଆଲୁଅରେ ଦେଖିହେବ ନାହିଁ, କାରଣ ସେ ଆଲୁଅର ଢେଉ ସେ ଜିନିଷରେ ବାଜି ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ ନାହିଁ, ତାହାର ଚାରି ପଟ ଦେଇ ବୁଲି ଚାଲିଯିବ । ତେବେ ବାଇଗଣିପାର ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟତ ଆଖିକୁ ଦୃଶ୍ୟ ଆଲୁଅର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ଅନେକ କମ୍, ତେଣୁ ସେ ଆଲୁଅ ବ୍ୟବହାର କଲେ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଆଉ କେତେ ଗୁଣ ଅଧିକ କରି ହେବ । ତେବେ ବାଇଗଣିପାର ଆଲୁଅ ସାହାଯ୍ୟରେ ତ ଆଖିରେ ଦେଖି ହେବ ନାହିଁ, ଫଟୋ ଉଠାଇବାକୁ ହେବ । ରଞ୍ଜନରଶ୍ମିର




ତ ଆହୁରି ସାନ ସାନ ତରଙ୍ଗ, ମାତ୍ର ତାକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିବା, କେନ୍ଦ୍ରିତ କରିବା ଆଦି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଲେନ୍ସ ତିଆରି ପାଇଁ ସାଧାରଣ କାଚ କାମ ଦେବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପଯୁକ୍ତ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ଖୁବ୍ ବେଗଶାଳୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହକୁ ଚୁମ୍ବକ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କେନ୍ଦ୍ରିଭୂତ - ଫୋକସ୍ - କରାଯାଇପାରେ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତି ବି ତ ଅଛି ଓ ତାହା ଯେତେ ବେଗବାନ ହେବ ତାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେତେ ସାନହେବ ଓ ସେତେ ସାନ ଜିନିଷ ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିହେବ । ମାତ୍ର ଏକଲକ୍ଷ ଭୋଲ୍ଟ ଉପରକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଗଢ଼ିବା ବହୁତ କଠିନ । ଏ ସୀମା ଭିତରେ ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା 5000ରୁ 10000ଗୁଣ ଯାଏ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ସମ୍ଭବ । ତାହା ସାଙ୍ଗକୁ ଫଟୋ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯୋଡ଼ିଲେ ମୋଟ ବୃଦ୍ଧି 4 ରୁ 5 ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଯାଏ ଯିବ । ଏ ଉପାୟରେ ବଡ ବଡ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ସବୁ ଦେଖି ହୋଇଛି । ଏସବୁ ମୋଲିକ୍ୟୁଲର ଗୋଟି ଗୋଟିକରେ ଶହ ଶହ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏଟମ୍ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହାଦ୍ୱାରା ବି ଏଟମ୍ ଦେଖିବା ଅସମ୍ଭବ, କାରଣ ଏଟମ୍‌ର ବ୍ୟାସ ହେଲା ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଦଶକୋଟି ଭାଗର ତିନି ଭାଗ ଭଳି । ତାକୁ ପାଞ୍ଚଲକ୍ଷ ଗୁଣ ବଡ କଲେ ବି ତାହା ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ହଜାର ଭାଗରୁ ପନ୍ଦର ଭାଗ ମାତ୍ର ହେବ ଓ ଆହୁରି ବଡ ସମସ୍ୟା, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏତେ ଛୋଟ ଢେଉ ହେବା ପାଇଁ ଦଶଲକ୍ଷ ଭୋଲ୍ଟ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହେବ ।

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିକିଆ ଏଟମ୍ ଦେଖିପରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଦେଖାଯାଇଛି ତାହା ହେଲା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଆୟନ ରୂପୀ ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ଗତିପଥର ସଙ୍କେତ ବାଦଲ କୋଠରୀ ଆଦିରେ । ତେବେ ଆଗକୁ ଯେ ତାହା ନ ଦେଖି ହେବ ସେ କଥା କେହି ଜୋର ଦେଇ କହି ପାରିବ ନାହିଁ । ଜଣେ ଆମେରିକାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡଃ ଏରଭିନ୍ ମୁଲର୍ ଏକ ନୂତନ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରି ଗୋଟିଏ ଛୁଞ୍ଚିମୁନରେ ଥିବା ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କର ସଜ୍ଜାର ଛବି ଉଠେଇ ପାରିଛନ୍ତି ।




ଏଟମ୍‌ର ଫଟୋ ଉଠାଇବା ଆୟୋଜନ
ଚିତ୍ର 18-18

ତାଙ୍କର ବିଚାର ହେଲା ଯେ ଯଦି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବଡ ଭାରୀ କଣିକା, ଆଲଫା କଣିକା, ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ତେବେ ସେ ସବୁକୁ ଖୁବ୍ ବେଗଶାଳୀ କଲେ ସେ ସବୁର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଠୁଁ ସହଜରେ ଊଣା ହେବ । କୌଣସି କଣିକାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଇବାକୁ ହେଲେ ସେ କଣିକାର ସଂବେଗ ଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଂକ୍ ଙ୍କର ସ୍ଥିର ସଂଖ୍ୟାକୁ ($h = 6.625 \times 10^{-27}$ ଏର୍ଗ୍ - ସେକେଣ୍ଡ) କୁ ହରିବାକୁ ହେବ । ଦେଖାଯିବ ଯେ କଣିକାର ଭାର ବା ଓଜନ ଓ ବେଗ ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ ତାହାର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେତେ ଊଣା ହେବ । ମୁଲରଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ରର ଆକୃତି ଚିତ୍ର 18-17ରେ ଦେଖାଯିବ । ଏଥିରେ ଉପର ଅଂଶ ବୋତଲ ପରି । ତାହାର ଦୁଇ ବା ତିନି ପ୍ରସ୍ଥ କାନ୍ଥ ଥାଇ ମଝିରେ ତରଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ତାକୁ ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ରଖିବା ପାଇଁ ଭରା ଯାଇଥାଏ । ମଝିରେ ଗୋଟାଏ ଅତି ସରୁ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ ଧାତୁର ଛୁଞ୍ଚି ଥାଏ । ଧାତୁର ସବା ତଳେ ପରସ୍ତେ ଦ୍ୟୁତିମାନ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବୋଳା ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରେ କୌଣସି ଆୟନ୍ କଣିକା ବାଜିଲେ ତାହା ଟିକ୍ ଟିକ୍

କରିବ । ବୋତଲ ଭିତରୁ ପବନ କାଢିନେଇ ଅତି ଅଳ୍ପ ହିଲିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ଭରି ଛୁଞ୍ଚିମୂନ ଓ ତରଳ ଦ୍ୟୁତିମାନ ପର୍ଦ୍ଦାରେ 30000 ଭୋଲ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ଯଥାକ୍ରମେ ଧନାତ୍ମକ ଓ ଋଣାତ୍ମକ ତାର ଯୋଡି ଦିଆଯାଏ । ଯେଉଁ ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ଛୁଞ୍ଚିମୂନ ପାଖକୁ ଚାଲି ଆସନ୍ତି ସେ 'ଅସାବଧାନ' ଏଟମ୍ ମାନଙ୍କରୁ ଛୁଞ୍ଚିମୂନରେ ଥିବା ପ୍ରବଳ ଧନାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହରଣ କରିନିଏ । ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ ଆୟନ ହୋଇଯାଇ ତଳ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଥିବା ଋଣାତ୍ମକ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଅକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ସେଥିରେ ପଡନ୍ତି ଓ ଯେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ଆୟନ୍ ପଡେ ସେଠି ସେ ପର୍ଦ୍ଦା ଦ୍ୟୁତିମାନ ହୁଏ । ଟଙ୍ଗ୍‌ଷ୍ଟନ୍ ର ରଚନା ଦାନାଦାର (Crystalline) ଓ ଏ ଦାନାଗୁଡିକ ପାହାଚ ପାହାଚ ହେଲା ଭଳି ସଜା ହୋଇଥାଏ । ଏ ସବୁ ପାହାଚ ଦାଢ ବା ଶିଖ ଯେଉଁଟା ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ ସେଇଠି ବେଶୀ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଠୁଳ ହୋଇଥାଏ ଓ ସେଇସବୁ ଶିଖ ନିକଟରୁ ହିଁ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟକ ହିଲିୟମ୍ ଆୟନ୍ ପର୍ଦ୍ଦା ଆଡକୁ ଧାଇଁଥାନ୍ତି । ଛୁଞ୍ଚିମୁନର ଏକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ଚିତ୍ର ଏଠି ଦିଆଗଲା । ଏଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧଳା ବିନ୍ଦୁ ଗୋଟିଏ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ୍ ଏଟମ୍ ର ପ୍ରତିଛବି । ଛୁଞ୍ଚି ମୁନରେ ଏଟମ୍ ଗୁଡିକ କିପରି ଭାବରେ ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଛି ତାହା ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝାଯିବ । ଏଥିରେ କୋଡିଏ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ହୋଇ ପାରିଛି ।

ଛୁଞ୍ଚିମୁନକୁ ତରଳ ବାଷ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅତି ଶୀତଳ ରଖାଯାଏ କାହିଁକି ?

ବାଷ୍ପରେ ଥିବା ହିଲିୟମ୍ ଏଟମ୍ ଗୁଡିକତ ଇତସ୍ତତଃ ରୀତିମତ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଧାଉଁଥାଆନ୍ତି । ସେମାନେ ଯଦି ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଧାଉଁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଛୁଞ୍ଚିମୁନ ପାଖକୁ ଆସି ଆୟନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବେ ତେବେ ଆୟନ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ମଧ ସିଧାସଳଖ ପର୍ଦ୍ଦା ଆଡକୁ ନ ହୋଇ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଇତସ୍ତଃତ ହେବ ଓ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଛୁଞ୍ଚିମୂନର ରଚନା ଅନୁସାରେ ସେଗୁଡିକ ନ ପଡି ଇତସ୍ତଃତ ପଡିବେ ଓ ସ୍ପଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ଉଠିବା ଅସମ୍ଭବ ହେବ । ମାତ୍ର ତରଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଛୁଞ୍ଚି ମୁନ ପାଖରେ ଥିବା ହିଲିୟମ୍‌କୁ $-252^0$ ଭଳି ଥଣ୍ଡା କରିଦେଲେ ସେଠି ଏଟମ୍ ଗୁଡିକର ବେଗ ପ୍ରାୟ ଲୋପ ହୋଇଯିବ ଓ ସେ ସବୁ ପ୍ରାୟ ଅଚଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଯିବେ । ତେଣୁ ଆୟନ୍ ହେବାପରେ ଋଣାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥିବା ପର୍ଦ୍ଦାର ଆକର୍ଷଣରେ ହିଁ ସବୁ ଯାଇପର୍ଦ୍ଦାରେ ପଡିବେ । ସେମାନଙ୍କୁ ପଥଭ୍ରଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ କୌଣସି ବେଗ ସେମାନଙ୍କର ନ ଥିବ ।

□□□

# ମହାକାଶ ରଶ୍ମି

**ଅଧ୍ୟାୟ ଊଣେଇଶ**

ମହାକାଶ ରଶ୍ମି କଥା ଅନେକ ଥର ପଡିଲାଣି । ଏତିକିବେଳେ ତାହାର ଇତିବୃତ୍ତ ଉପରେ ଥରେ ଆଖି ବୁଲେଇ ନିଆଯାଉ । ଯେଉଁ ସମୟରେ ତେଣେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଆବିଷ୍କାର ହେଉଥିଲା ସେହି ସମୟରେ ଏ ବ୍ୟାପାର ବି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କଲା । ସେହି ନିରୀହ, ଶସ୍ତା ଯନ୍ତଟିର,-ବିଦ୍ୟୁତବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର, ବିଚିତ୍ର ଆଚରଣରୁ ଏ ସମସ୍ୟା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଗଲା । ମନେଥିବ ଯେ ଏ ବିଦ୍ୟୁତବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତକୁ ଚାର୍ଜ କରିଦେଲେ ତାହାର ବୋତଲ ଭିତରେ ଥିବା ପାତ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠୁଁ ଠେଲି ହୋଇ ବାଙ୍କିଯାଏ ଓ ତାହା ପାଖକୁ କୌଣସି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଆସିଲେ ବା ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବରେ ବୋତଲ ଭିତରେ ଆୟନ୍ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଯନ୍ତ୍ରର ଚାର୍ଜ ଉଭେଇଯାଏ ଓ ପାତଦୁଇଟି ପୁଣି ପଡିଯାଏ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଗଲା ଯେ ଆଖପାଖରେ ଏପରି କୌଣସି ରଶ୍ମି ବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଏ ଯନ୍ତ୍ର କିଛି ସମୟ ଭିତରେ ଆପେ ଆପେ ଚାର୍ଜ ହରାଇ ବସୁଛି । ଯନ୍ତ୍ରକୁ ମୋଟା ସୀସାର ବାକ୍ସ ଭିତରେ, ମୋଟା ମୋଟା କାନ୍ଥ ଆଢୁଆଳରେ ରଖିବା ଦ୍ୱାରା ଏ ଭଳି ଚାର୍ଜ କ୍ଷୟ ଊଣା ହେଲା; ମାତ୍ର ପୂରା ବନ୍ଦ ହେଲାନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା କୌଣସି ଅଜଣା ରଶ୍ମି ଯୋଗୁଁ ଘଟୁଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଗଲା । ବିଦ୍ୟୁତବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତକୁ ନେଇ ହ୍ରଦ ଭିତରେ ଗଭୀର ପାଣିରେ ବୁଡାଇଲେ ବା ଖଣି ଭିତରେ ଅନେକ ତଳେ ରଖିଲେ ବି ଇତର ବିଶେଷ ହେଲାନାହିଁ ।

ସେଠୁଁ ଜଣେ ଜର୍ମାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେସ୍ ବିଚାରିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ମାଟିତଳେ ଗଭୀରରେ ଥିବା କୌଣସି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ଅଜଣା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ଯାଗୁଁ ଏପରି ହେଉଛି । ମାଟିଠୁଁ ଦୂରକୁ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ନିଶ୍ଚୟ କମି ଯାଉଥିବ । ଏହା ବିଚାରି ସେ 1912ରେ ବେଲୁନ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ରଖି 5000 ମିଟର (ତିନି ମାଇଲ) ଉପରକୁ ଉଡେଇବା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳ ଏକଦମ୍ ଓଲଟା ମିଳିଲା । ସେ ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ହେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠ ଅପେକ୍ଷା ତ ସେତେ ଉପରେ ଯନ୍ତ୍ରର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ଆହୁରି ବେଶୀ

ଘଟୁଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଅଜ୍ଞାତ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଭାବ ସେଠି ବେଶୀ ତୀବ୍ର । ଏଇଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଗଲା ଯେ ଏ ରଶ୍ମି ମହାକାଶରୁ, ବିଶ୍ୱର ସୁଦୂର ଅଞ୍ଚଳରୁ, ଆସୁଛି । ପୁଣି ଆହୁରି ନାନାପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଏ ଅନୁମାନ ଯଥାର୍ଥ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା ।

ଏ ରଶ୍ମି ଜାଣି ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦିନୁଁ ତାହା ଉପରେ ଆସି କେତେବେଳେ ଅସରା ଅସରା ହୋଇ, କେତେବେଳେ ବହଳିଆ ସୁଅ ପରି ପଡୁଛି । ଏ ସବୁକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ ତାହା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ନୁହେଁ, କଣିକାର ପ୍ରବାହ । ସେଥିରେ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରୋଟନ ଓ ବହୁତ ଆଲଫା କଣିକା ରହିଛି । ତାହା ଛଡା କାର୍ବନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଲୁହା ପ୍ରଭୃତିର ମୂଳପିଣ୍ଡ ବି ରହିଛି । ଏସବୁ ଅତି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ସବୁର ଊର୍ଜ୍ଜା $10^{18}$ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ । ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଛଅ ବା ସାତଶହ କୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟର ଊର୍ଜ୍ଜା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ କୁ ଦିଆଯାଇ ପାରୁଛି । ଆଉ ଏ ମହାକାଶ କଣିକାର ଊର୍ଜ୍ଜା ତାହାର କୋଟିଏ ଗୁଣ ରୁ ବେଶୀ । ଏତେ ଊର୍ଜ୍ଜା ଓ ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ବେଗ ଥିବାରୁ ମାଇଲ ମାଇଲ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ପାଣି ତଳେ ଓ ମାଟି ଭିତରେ ବି ଏମାନେ ପହଞ୍ଚିବାର ଦେଖାଯାଉଛି ।

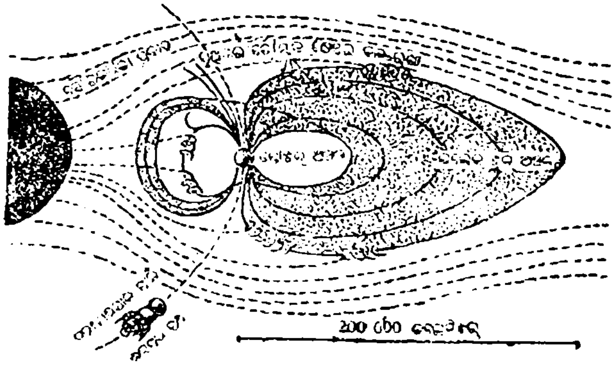
ଆହୁରି ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ପୁଣି ନୂଆ ତଥ୍ୟ ମିଳିଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏ ସବୁ କଣିକାର ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରକୃତରେ ସିଧା ମହାକାଶରୁ ଆସୁ ନାହିଁ । ବାହାରୁ ଆସୁଥିବା ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଣିକା ଧକ୍କାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏଟମ୍ ସବୁ ଭାଙ୍ଗି ଚୁରମାର ହୋଇ ସେହି ସବୁଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା କଣିକା ସବୁହିଁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପହଞ୍ଚୁଛି । ଏ ସବୁ ବି ମୂଳ ମହାକାଶ କଣିକା ପରି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗରେ ଆସୁଛି । ମହାକାଶ କଣିକାର ସଂବେଗର ଅଂଶ ତାହା ସହିତ ଧକ୍କା ଲାଗିବା ବେଳେ ଏ ସବୁକୁ ମିଳୁଛି । ଏ ସବୁ ବି ପୁଣି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅନ୍ୟ ଏଟମକୁ ଚୂରମାର କରିବା ଭଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଏହାଛଡା ସେ ସବୁ ଘାତ ପ୍ରତିଘାତରେ ଯେଉଁ ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଊର୍ଜ୍ଜା ବିମୁକ୍ତ ହୁଏ, ତାହା ଦ୍ୱାରା ବହୁ ପ୍ରକାରର କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ କଣିକାସୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଉଭେଇଯାଏ - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମେସନ୍, ହାଇପେରନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଗୋଟାଏ ଢାଲ ପରି ଏ ସବୁ କଣିକାର ଅଧିକାଂଶକୁ ଅଟକେଇ ଦେଉଛି । ତାହାଛଡା ମହାବିଶ୍ୱରୁ ଆସୁଥିବା ଏ କଣିକାର ପ୍ରବାହ ସେତେ ବେଶୀ ବହଳ ବି ନୁହେଁ । ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ବିଛେଇର ପ୍ରତି ବର୍ଗମିଟରରେ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଏଭଳି 250 କଣିକା ପଡୁଛି । ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତାହାପରେ

ଜୀବସୃଷ୍ଟିର ଆଦ୍ୟରୁ ଏ କଣିକାର ବର୍ଷା ଚାଲିଥିବାରୁ ସବୁ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଆମେ ମଣିଷ ଏହାର ଏ 'ପ୍ରାକୃତିକ' ପରିମାଣରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଯାଇଛୁ । ଏହା କାହାରି କ୍ଷତି କରୁ ନାହିଁ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମତ । ମାତ୍ର ଯେଉଁମାନେ ମହାକାଶ ଯାନରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଏହାର ବହୁତ ଅଧିକ ବିପୁଳ ପ୍ରବାହର ସାମନା କରିବାକୁ ପଡୁଛି ଓ ସେଥିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ଉପାୟ ପାଞ୍ଚିବାକୁ ପଡୁଛି ।

ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଉଲ୍ଲେଖ ଉପରେ କରାଯାଇଛି । ପୃଥିବୀତ ଗୋଟାଏ ବିଶାଳ ଚୁମ୍ବକ ଭଳି ଓ ଏହାର ଆକର୍ଷଣ ବିକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ଚାରିପଟେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ମଣ୍ଡଳ ବା ଆସ୍ତରଣ ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା କଣିକା ସ୍ରୋତର ପ୍ରଭାବରେ ଏ ମଣ୍ଡଳର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡକୁ ଥିବା ପାଖଟା ଚାପି ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ଏ ମଣ୍ଡଳର ଦୁଇଫାଳ ମଧ୍ୟରେ ଗଳିଭଳି ଗୋଟାଏ ବାଟ ଅଛି । ସେହିବାଟେ ମହାକାଶ ଯାନ ଯିବା ଆସିବା କଲେ ତାହାର ଆରୋହୀ କଣିକା ମଣ୍ଡଳର ପ୍ରଭାବରୁ ମୁକ୍ତ ରହନ୍ତି ।



ମହାକାଶ ଯାନର ମାର୍ଗ
ଚିତ୍ର 19-1

ମହାକାଶ କଣିକା ବା ରଶ୍ମି ଧକ୍କାରେ ପ୍ରଥମେ ପାଇ-ମେସନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏ ସବୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ମ୍ୟୁଅନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ମ୍ୟୁଅନ୍ ହିଁ ହଜାର ହଜାର ମିଟର ପଥର ଓ ପାଣି ଭେଦକରି ପୃଥିବୀର ଗଭୀରକୁ ଯାଏ । ଅତି ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ପାଇ-ମେସନ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ବେଳ ପାଏ ନାହିଁ । ଶକ୍ତିନିରପେକ୍ଷ ପାଇ-ମେସନରୁ ହଳେ ଲେଖାଏଁ ଶକ୍ତିଶାଳି ଫୋଟନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପ୍ରତି ଫୋଟନ୍ ରୁ ପୁଣି ହଳେ ଲେଖାଏଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପଜିଟ୍ରନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେ ପୁଣି ପରସ୍ପରରେ ବିଲୀନ ହୋଇ ଆହୁରି

କମ୍ ଉର୍ଜାର ଫୋଟନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିରୂପେ ନାନାପ୍ରକାରର କଣିକା ସୃଷ୍ଟ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡନ୍ତି ।

ଏବେ କଥା ହେଉଛି, ମୂଳ ମହାକାଶ କଣିକା ସବୁ ଆସନ୍ତି କୁଆଡୁ ? ମହାକାଶରେ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ତାରା ହଠାତ୍ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଭାବରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇ ଉଠିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏ ସବୁଥିରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୁଏ । ଏ ବିସ୍ଫୋରଣର ଆକାର ପ୍ରକାରର କଳ୍ପନା ଆମେ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଗୋଟାଏ କଥଣ, ପାଞ୍ଚ ଦଶଟା ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ପରିମାଣର ଉପାଦାନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଆକାରରେ ଛିଟିକି ବାହାରି ଆସେ ପୁଣି ଏହାଠାରୁ ବି ଆହୁରି ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ବସ୍ତୁରାଶି ଭିତରେ ଘଟେ । ଏ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ ବା ଗ୍ୟାଲାକ୍ସୀ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ସାନ ବିଶ୍ୱ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳ ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ଅଛି ତାହାର ଆକାରକୁ ଗୋଟାଏ ଚିତଉ ପିଠା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ମଝିଟା ମୋଟ ଓ ଧାରଟା ସରୁ । ଏଥିରେ ବହୁ ଲକ୍ଷ ତାରା ରହିଛି ଓ ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 32 ହଜାର ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଛି । ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତ୍ୱର ମାପ, ସମୟର ନୁହେଁ । ଆଲୁଅ ସେକେଣ୍ଡକୁ ତିନିଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ହିସାବରେ ଏକ ବର୍ଷରେ ଯେତେ ବାଟ ଯିବ ତାହା ଏକ ଆଲୋକବର୍ଷର ଦୂରତ୍ୱ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଆଠମିନିଟରୁ କିଛି ବେଶୀ ଲାଗେ । ଆମର ନିକଟତମ ତାରାର ଦୂରତ୍ୱ ସାଢେ ଚାରି ଆଲୋକବର୍ଷ । ଏଇଥିରୁ ଗୋଟାଏ ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳର ବିରାଟତ୍ୱର ଧାରଣା ମିଳିବ । ଏହା ଭିତରେ ଯେଉଁ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଛି ବା ଘଟେ ସେଥିରୁ ହଜାର ହଜାର ତାରାର ମାଲ ମସଲାର ସମାନ କଣିକା ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଛିଞ୍ଚାଡି ହୋଇଯାଏ । ସେ ବିସ୍ଫୋରଣର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତିରୁ ସେମାନଙ୍କୁ କୋଟି କୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟର ବେଗ ମିଳେ । ସେମାନେ ହଜାର ହଜାର ଏପରିକି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମହାକାଶରେ ଧାଇଁ ଧାଇଁ ଓ ବାଟଯାକ କେଉଁଠି ବେଗ ବଢାଇବା ଭଳିତ କେଉଁଠି ବେଗ କମାଇବା ଭଳି ପ୍ରଭାବର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ ଓ ନାନାପ୍ରକାରେ ଦିଗ ବଦଳାଇ ଶେଷକୁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ସବୁ ଦିଗରୁ ସମାନ ଭାବରେ ଆସି ପଡନ୍ତି ।

ଏ ମହାକାଶ ରଶ୍ମିର ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଯେତେ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଥମିକ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଓ ସେ ସବୁର ଅଧ୍ୟୟନର ବି ଏକ ଖାସ୍ ଶାଖା ଖୋଲିଲା । ଏ ସବୁର ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ମହାବିଶ୍ୱରେ ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳ ଓ ନିହାରୀକାମାନଙ୍କର ରହସ୍ୟ ତ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ଭିତରର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାର ବାଟ ଫିଟିଛି ।

□□□

# ଏବକାର ନୂଆ ଖବର

**ଅଧ୍ୟାୟ କୋଡ଼ିଏ**

ଏ ବହି ଲେଖାହେବାର ପାଞ୍ଚବର୍ଷପରେ ଛପା ହେଉଛି । ଯା' ଭିତରେ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ଅନେକ ଆଗେଇ ଗଲାଣି । ଦଶ ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ତଳୁ ବି ଯେ ସବୁ ଗବେଷଣା, ଚିନ୍ତା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ସେସବୁ ଏବେ ପୋଖତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲାଣି । ଏସବୁ ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଭାବରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଲେଖକଙ୍କୁ ସୁଯୋଗ ମିଳିନାହିଁ ବୋଲି ଦୁଃଖର ସହିତ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏସବୁ ଉପରେ କେବଳ ଥରେ ଏଠି ଆଖି ବୁଲେଇ ଦେଇ ଯିବା ।

ସବୁଠୁଁ ନୂଆ ଓ ଉତ୍ତେଜନା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଛି ପରମାଣବିକ ବା ମୌଳିକ କଣିକା କ୍ଷେତ୍ରରେ । ଏକ ସମୟରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତିକୁ ମୌଳିକ କଣିକା ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଉଥିଲା; ମାତ୍ର ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ କ୍ରମେ ନାନା ପ୍ରକାରର ମେସନ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଣିକା ଏତେ ପରିମାଣରେ ବାହାରିଲା ଯେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଅରାଜକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

ଏ ସବୁକୁ ନିୟମରେ ପକାଇବା ଚେଷ୍ଟା ଅନେକ ଦିନୁଁ ଚାଲିଛି । ଏଥିପାଇଁ ମୌଳିକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବାଣ୍ଟ କରାହୋଇଛି । ଆମର ପୂର୍ବ ପରିଚିତ ବ୍ୟାରିୟନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ, ଯେଉଁଥିରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, (ଏମାନଙ୍କର ଏଣ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ) ଏବଂ ପାଇ, କେ, ଫାଇ ଆଦି ମେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ସମଷ୍ଟିଗତ ଭାବରେ ହ୍ୟାଡରନ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଏମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି (ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ , ବୈଦୁତିକ- ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ କ୍ଷୀଣ) ବଳ ସାଙ୍ଗକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳ ମଧ୍ୟ କାମ କରେ, ଯାହା ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀଟିରେ କରେ ନାହିଁ । ଏହି ବିଶେଷତ୍ୱକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଏ ଶ୍ରେଣୀର ନାମକରଣ ହ୍ୟାଡରନ୍ ହୋଇଛି ।

ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ନ ହୋଇଥିବା ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀଟିର ନାମ ହେଲା ଲେପ୍ଟନ୍, ଏ ନାମ ସହିତ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ପରିଚିତ । ଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଛନ୍ତି ଚାରୋଟି କଣିକା : ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ, ମ୍ୟୁଅନ୍ ଯାହାର ନାମ ପୂର୍ବରୁ ମ୍ୟୁ-ମେସନ୍ ଥିଲା ଓ ମ୍ୟୁଅନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ । ଏ ଚାରୋଟି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଏଣ୍ଟିମାନଙ୍କୁ ବି ପ୍ରକୃତ ମୌଳିକ

କଣିକା ବୋଲି ମନେ କରାଯାଉଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଚାର୍ଜରୂପେ ଆଚରଣ କରେ ଓ ଯେତେ ଯାହା କଲେ ବି, ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ତାହା ଉପରେ ମାଡ ଚଢ଼େଇଲେ ବି, ତାହା ଅନ୍ୟ କୌଣସି କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଉପାଦାନରେ ଗଢା ବେଲେି ଜଣା ପଡି ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଲେପ୍ଟନ୍ ଗୁଡିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ସେୟା । ଏଠି ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ କରିଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ସହିତ ପରିଚିତ ଥିଲୁ, ଏବେ ତାହା ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ଦୁଇପ୍ରକାରର ଥିବରେ ଜଣାଯାଇଛି । ଏହାପରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟା ରେ ହ୍ୟାଡ୍‌ରନ୍ ମାନଙ୍କୁ ଗୋଟାଏ କିଛି ଧାରାରେ ପକାଇବା ଚେଷ୍ଟା କରି ପ୍ରଥମେ ଏମାନଙ୍କୁ କେତେକ ମଲଟିପ୍ଲେଟ୍ (Multiplet)ବା ବହୁ ସଂଖ୍ୟା ଗୋଷ୍ଠୀ, ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇଟିକିଆ, ତିନିଟିକିଆ, ଚାରିଟିକିଆ ଆଦି ଗୋଷ୍ଠୀ ବା ପରିବାରରେ ବଣ୍ଟା ଯାଇଛି । ଏଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାରରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡିକର ଭାର ପ୍ରାୟ ସମାନ ଓ କେବଳ ଊର୍ଜା ଛଡା ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ସମାନ । ପରେ ପୁଣି ଚ୍ୟୁ, ଗେଲମ୍ୟାନ୍, ରୋଜେନ୍‌ଫେଲ୍ଡ ଓ ନେ'ମ୍ୟାନ୍ ସୁପରମଲ୍ଟିପ୍ଲେଟ୍ ବା ଅତି ବହୁସଂଖ୍ୟାଗୋଷ୍ଠୀରେ ଏମାନଙ୍କୁ ସଜାଡିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏକ ନରୱେ ଦେଶୀୟ ଊଣେଇଶକ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗଣିତଜ୍ଞ ସୋଫସ୍ ଲିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ଗୋଷ୍ଠୀତତ୍ତ୍ୱ(Group Theory) ଆଧାରରେ ଏହା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ବା ପରିବାରରେ ଏକ, ତିନି, ଛ, ଆଠ, ଦଶ ବା ଅଧିକ ସଦସ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି । ଏ ଅନୁସାରେ କଣିକା ଗୁଡିକୁ ସଜାଡି ରଖିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡିକର ଆଠଟି ଲେଖା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ବିଚାରକୁ ନେବାକୁ ହୁଏ । 'ସ୍ପିନ୍ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ' କଥା ଆଗରୁ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି । ତାହାର ପରିମାଣ ସୂଚାଉଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ସଂଖ୍ୟା $0, \frac{1}{2}, 1$ ଆଦି କଣିକାମାନଙ୍କର ଥାଏ । ଏହି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ସମାନତା ହେଲା ବର୍ଗୀକରଣର ପ୍ରଥମ ଭିତ୍ତି । ତାହାପରେ ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍ (Isotopic Spin) ଓ ବିଚିତ୍ରତା (Strangeness)ର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଏ । ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍ ପ୍ରକୃତ ସ୍ପିନ୍ ନୁହେଁ । ସ୍ପିନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଏହାର କେତେକ ବୀଜଗଣିତମୂଳକ ସାଦୃଶ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏହାକୁ ଏଭଳି ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଥିବା କଣିକା ଗୁଡିକର ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍ ସମାନ ହେବା କଥା ।ଏହାର ପରିମାଣ ଏହି ଭିତ୍ତିରେ ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ କୌଣସି ଗୋଷ୍ଠୀର କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ସେଥିରେ ଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କର ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ଦୁଇଗୁଣରୁ ଏକ ଅଧିକ ହେବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ଗୋଟିଏ ପରିବାର ଓ ସେମାନଙ୍କର

ପ୍ରତ୍ୟେକର ସମସ୍ଥାନକାୟ ସ୍ପିନ୍ $\frac{1}{2}$ । ମେସନ୍ ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପାଇ-ମେସନ୍ ବା ପାୟନ୍ ର ସଂଖ୍ୟା ତିନି ଓ ସେମାନଙ୍କର ସମସ୍ଥାନକାୟ ସ୍ପିନ୍ ଏକ ଲେଖାଁ ।

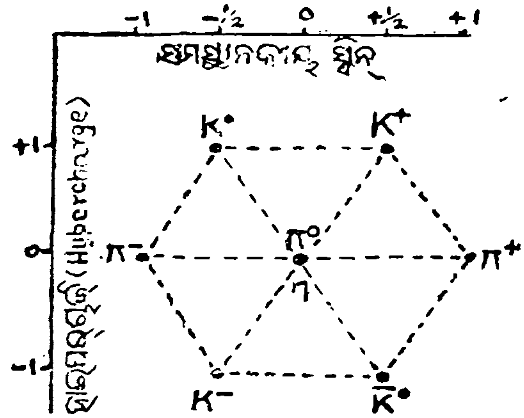
'ବିଚିତ୍ରତା' କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା କେତେକ ହ୍ୟାଡରନ୍ ର ବିଚିତ୍ର ଆଚରଣର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ଏ 'ବିଚିତ୍ର' କଣିକାଗୁଡିକ $10^{-23}$ ରୁ $10^{-7}$ ସେକେଣ୍ଡ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଆମ ନିତିଦିନିଆ ହିସାବରେ ଏ ସମୟ ଅତି ଅଳ୍ପ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଥମିକ କଣିକା ଦୁନିଆରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ଆୟୁଷ $10^{-23}$ ସେକେଣ୍ଡ କାଟର । ସେ ସବୁ ତୁଳନାରେ ଏମାନେ ତ ବହୁ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ । ଏ ବିଚିତ୍ରତା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ମାପ ହେଲା : ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଥିବା ସବୁ କଣିକାର ମୋଟ ଚାର୍ଜକୁ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ହରିଲେ ଯେଉଁ ହାରାହାରି ଚାର୍ଜ ବାହାରିବ ସେଥିରୁ ସେ କଣିକାର 'ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା' ଫେଡି ଦେଲେ ଯାହା ହେବ । ଏହି ପ୍ରକାର କଳନା କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ସବୁ କଣିକାର ବିଚିତ୍ରତା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ ହୋଇଯାଏ । କେବଳ ବିଚିତ୍ର କଣିକାଗୁଡିକର ଗୋଟିଏ + ବା - ସଂଖ୍ୟା ମିଳେ । ଯଥା ପାୟନ୍ ତିନିଟିକିଆଙ୍କର ଚାର୍ଜ +1,0 ଓ --1, ହାରାହାରି ଚାର୍ଜ 0 । ଏମାନଙ୍କର ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା 0, ତେଣୁ ବିଚିତ୍ରତା ଶୂନ୍ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଲାମ୍ବଡା କଣିକା ଗୋଟିଏ ଏକଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ । ଏହାର ଚାର୍ଜ ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ୍ୟ ଓ ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା +1 । ତେଣୁ ବିଚିତ୍ରତା ସଂଖ୍ୟା -1 ।

ଏ ହ୍ୟାଡରନ୍ ମାନଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଓ ବିଚିତ୍ରତାକୁ ଆଡା ଓ ଛିଡା ପାହିରେ କିଛି ଗ୍ରାଫ୍ ର ରେଖା ଟାଣିଲେ ଏଗୁଡିକ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଧାରାରେ ପଡିଯିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ପିନ୍ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ ଶୂନ୍ୟ ଥିବା ମେସନ୍ ଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଏକଟିକିଆ ଓ ଗୋଟିଏ ଆଠଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପଡନ୍ତି । ଆଠଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀର ନକ୍ସା ଗୋଟିଏ ଛଅ କୋଣିଆ କ୍ଷେତ୍ର ପରି ହୁଏ, ଯାହାର ପ୍ରତ୍ୟକ କୋଣରେ ଗୋଟିଏ ଓ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଦୁଇଟି କଣିକା ସଜେଇ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ପିନ୍ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ ଏକ ହୋଇଥିବା ମେସନ୍‌ଗୁଡିକ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଗୋଟିକିଆ ଓ ଆଠଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସଜେଇ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ସ୍ପିନ୍ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ $\frac{1}{2}$ ଥିବା ବ୍ୟାରିୟନ୍‌ଗୁଡିକର ବି ସେୟା ହୁଏ । ଶେଷକୁ ସ୍ପିନ୍ $\frac{3}{2}$ ଥିବା ବ୍ୟାରିୟନ୍ ଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଦଶଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପଡନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ଏ 'ଅଷ୍ଟବିଧ ମାର୍ଗ' ଉପରେ ଆଧାରିତ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଭାଗକୁ ଅବିଶ୍ୱାସ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଦେଖାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଦଶଟିକିଆ ବ୍ୟାରିୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା କଣିକା ରହିବା କଥା, ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ମିଳି ନଥିଲା, ମାତ୍ର ଅବଶ୍ୟ ଥିବ ବୋଲି ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରାଯାଇଥିଲା । ଏଇଟି ପରେ ଆବିଷ୍କୃତ

ହୋଇଯିବାରୁ ଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସମସ୍ତେ ଠିକ୍ ବୋଲି ମାନି ନେଲେ । କେତେକ ହ୍ୟାଡରନ୍ ର ଗୁଣ ବା ବିଶେଷତା ସବୁର ଏକ ବିବରଣୀ ସାରଣୀ 20-1 ରେ ଦିଆହେଲା ।

.ଏବେ କଥା ହେଲା ଯେ ଯେଉଁ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଭାଗ କରାହେଲା, ଯାହାକୁ SU(3) କୁହାଯାଉଛି, ସେ ଅନୁସା ତିନିଟିକିଆ ଓ ଛଅଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀ ବି ସମ୍ଭବ । ତେବେ କେବଳ ଏକଟିକିଆ,ଆଠଟିକିଆ ଓ ଦଶଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀ ହିଁ କାହିଁକି ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ? ଏହାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ ଓ ଜ୍ୱାଇଗ୍ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ଆମେରିକାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ଏ ପ୍ରସ୍ତାବ 1963ରେ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ହ୍ୟାଡ୍ ରନ୍‌ଗୁଡିକ ମୌଳିକ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି କ୍ୱାର୍କ Quark ।ପ୍ରଥମେ ଏ ଭଳି ତିନୋଟି କଣିକା (ଓ ସେ ସବୁର ଏଣ୍ଟି ମଧ ତିନୋଟି ) ଅଛି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଇଥିଲା । ପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯୋଡିବା ଆବଶ୍ୟକ ପଡିଲା ଓ ଏବେ ଏଭଳି ଛଅଟି ଥିବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି ।

ଏ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ନାଁ ଯେମିତି ବିଚିତ୍ର ସେମାନଙ୍କର ପରିଚୟ ବି ସେମିତି । ଇଲେକଟ୍ରନଟିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଗ ଏକ ଧରାଯାଇଛି ଓ ତାହା ଅବିଭାଜ୍ୟ ବୋଲି ମନେ




ଦୁଇ ବମିତରେ ମେସନ୍‌ର
ଆଠଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀର ନକ୍ସା
ଚିତ୍ର 20-1

କରାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର କ୍ୱାର୍କର ଚାର୍ଜ ଏହାର  ଭଗ୍ନାଂଶ । ଏମାନଙ୍କର ନାମକରଣ  ବି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଖିଆଲ ଅନୁସାରେ ବିଚିତ୍ର  ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଛି । କ୍ୱାର୍କର ବାସନା (Flavour) ଓ ରଙ୍ଗ (colour) ଅଛି ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି, ଯଦିଓ ଏ ବାସ୍ନା ଓ ରଙ୍ଗର ଆମେ ଜାଣୁଥିବା ବାସ୍ନା ଓ ରଙ୍ଗ ସହିତ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । କ୍ୱାର୍କ ଚାରି ବାସ୍ନା ର ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସ୍ନା ଭିତରେ ପୁଣି ତିନି ରଙ୍ଗ ର ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏ ଚାରି ବାସ୍ନା  ବା ପ୍ରକାରରୁ ଗୋଟିକର ନାଁ u(up ବା ଉପରୁ), ଗୋଟିକର d (down ବା ତଳରୁ) ତୃତୀୟଟିର s (sideways ବା strange,କରବାଟଇଆ ବା ବିଚିତ୍ରରୁ) ଓ ଶେଷଟିର c(charm ବା ମନୋହାରିତାରୁ  ) ପ୍ରକୃତରେ ଏମାନଙ୍କ ତଳ, ଉପର, କରବାଟିଆ ବା ମନୋହାରିତା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ଏ ସବୁ ନାମକରଣ କେବଳ ବୈଜ୍ଞନିକଙ୍କର କବି କଳ୍ପନାର ଫଳ ।

ସେ ଯାହାହେଉ କ୍ୱାର୍କ u ଓ d ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍ ଯମଜ । ଏମାନଙ୍କର ଭାର ପ୍ରାୟ ସମାନ ଓ କେବଳ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଛଡା ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଣରେ ସେମାନେ ସମାନ ।

ଗୋଟିକିଆ କ୍ୱାର୍କ ଅଲଗା କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ନ ପାରିଥିବାରୁ ସେ ସବୁର ଭାର କେବଳ ତାତ୍ତ୍ୱିକ କଳନା ଦ୍ୱାରା ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 20-2ରେ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଣ୍ଟି-ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ପରି ଏଣ୍ଟି-କ୍ୱାର୍କ ବି ଅଛି । ସେ ସବୁକୁ $\bar{u}$,$\bar{d}$,$\bar{s}$ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଚାର୍ଜ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟିର ସିଧା ଜୋଡିର ବିପରୀତ । u ର ଚାର୍ଜ $+\frac{2}{3}$ଓ d,s ପ୍ରତ୍ୟକର $-\frac{1}{3}$ । $\bar{s}$ ଏଣ୍ଟିକ୍ୱାର୍କର ଚାର୍ଜ $+\frac{1}{3}$ଓ ବିଚିତ୍ରତା +1 । $\bar{u}$ ର ଚାର୍ଜ $-\frac{2}{3}$ଓ $\bar{d}$ର $+\frac{1}{3}$ । s ର ବିଚିତ୍ରତା -1 ।

କେବଳ u ଓ dଏଇ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ କଣିକାର ରଚନା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଟି ଦୁଇଟି u ଓ ଗୋଟିଏ d ର ସଂଯୋଗ ରେ ଗଢା । ସାରଣୀରୁ ମିଳେଇ ହିସାବ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ପ୍ରୋଟନର ଚାର୍ଜ +1, ବ୍ୟାରିୟନ ସଂଖ୍ୟା +1ଓ ସ୍ପିନ$\frac{1}{2}$ ଠିକ  ମିଳିଯାଉଛି । ଧନାତ୍ମକ ପାୟନର ଏକ u କ୍ୱାର୍କ ଓ ଏକ $\bar{d}$ଏଣ୍ଟିକ୍ୱାର୍କର ସଂଯୋଗରେ ଗଢା । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ହ୍ୟାଡ୍ରନର ହିସାବ କରିହେବ ।

| | ନାମ | ସଙ୍କେତ | ଭାର Gev | ଚାର୍ଜ | ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା | ସ୍ପିନ୍ | ସମସ୍ଥାନିକୀୟ ସ୍ପିନ | ବିଚିତ୍ରତା ସଂଖ୍ୟା |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ବାରିୟନ୍ | ପ୍ରୋଟନ୍ | p | ·939 | +1 | +1 | 1/2 | 1/2 | 0 |
| | ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ | n | ·939 | 0 | +1 | 1/2 | 1/2 | 0 |
| | ଲମ୍ଡା ଜିରୋ | $\Lambda^0$ | 1·115 | 0 | +1 | 1/2 | 0 | —1 |
| | ଓମେଗା | $\Omega^-$ | 1·672 | —1 | +1 | 3/2 | 0 | — 3 |
| ମେସନ୍ | ପାଇନ୍ | $\pi$ | ·139 | —1,0, +1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | କେଅନ୍ | K | ·496 | 0, +1 | 0 | 0 | 1/2 | +1 |
| | ଫାଇ | $\phi$ | 1·019 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ଜେ | J | 3·095 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

ସାରଣୀ 20-1
କେତୋଟି ହ୍ୟାଡ୍ରନ୍‌ର ବିବରଣୀ

ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀରେ କଣିକାର ଭାର GeV ରେ ଦିଆହୋଇଛି । ଏହା ଗିଗା - ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସଙ୍କେତ । ଏକGeV =1000 KeV = 100କୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ - ଭୋଲ୍ଟ । ଭାର ଓ ଉର୍ଜ୍ଜା ପରସ୍ପରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରିବାର ଏକ ଫଳ ହେଲା ଯେ ଭାରକୁ ଉର୍ଜ୍ଜାର ପରିମାଣ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ ।

| ଫ୍ଲେଭର | ଭର Gev | ବ୍ୟାରୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା | ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ | ବିଚିତ୍ରତା | ମନୋହାରିତା |
|---|---|---|---|---|---|
| d | ·338 | 1/3 | —1/3 | 0 | 0 |
| u | ·336 | 1/3 | +2/3 | 0 | 0 |
| s | ·540 | 1/3 | —1/3 | —1 | 0 |
| c | 1·5 | 1/3 | +2/3 | 0 | +1 |

ସାରଣୀ 20-2
କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ଗୁଣାବଳୀ

ତୃତୀୟ s କ୍ୱାର୍କଟି କେବଳ 'ବିଚିତ୍ର' କଣିକାଗୁଡିକ ଗଢିବା ପାଇଁ ଲୋଡା ହୁଏ । ବରଂ କହିବାକୁ ଗଲେ 'ବିଚିତ୍ରତାର' ଏହା ଏକ ସୁନିଶ୍ଚିତ ସଂଜ୍ଞା ଯୋଗାଏ । ଯେଉଁ କଣିକାରେ ଗୋଟିଏ s ବା s ଥାଏ ତାହାହିଁ ଏକ ବିଚିତ୍ର କଣିକା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଲାମ୍‌ଡା ବ୍ୟାରିୟନ୍ ର ବିଚିତ୍ରତା ସଂଖ୍ୟା ହେଲା -1 । ଏହାର ରଚନା u d s ଏହା ସାବ୍ୟସ୍ତ କରୁଛି । ସେହିପରି ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ K ମେସନ୍ ର ବିଚିତ୍ରତା ସଂଖ୍ୟା +1 ଓ ଏହାର ରଚନା d $\bar{s}$ ।

ଏହି ତିନି ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ ଦ୍ୱାରା ସବୁ ହ୍ୟାଡରନ୍ ଗଠିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଧରିନେଲେ ସେ ସବୁ କାହିଁକି କେବଳ ଏକଟିକିଆ, ଆଠଟିକିଆ ଓ ଦଶଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ହିଁ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି ତାହା ସହଜରେ ବୁଝାପଡି ଯାଉଛି । ମେସନ୍ ଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଏଣ୍ଟି-କ୍ୱାର୍କରେ ଗଢା । ଯେହେତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ତିନିପ୍ରକା ବା ବାସ୍ନା ରହିଛି, ତେଣୁ ଏସବୁ ନଅ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି ଓ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଏକଟିକିଆ ଓ ଗୋଟିଏ ଆଠଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ବ୍ୟାରିୟନ୍ ଗୁଡିକ ତିନୋଟି ଲେଖାଁକ୍ୱାର୍କରେ ଗଢା । ତେଣୁ ତାହା 27 ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରିବ ଓ ସେସବୁକୁ ଗୋଟିଏ ଏକଟିକିଆ, ଦୁଇଟି ଆଠଟିକିଆ ଓ ଗୋଟିଏ ଦଶଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସଜେଇ ହେବ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ମିଳିଥିବା ମେସନ୍ ଓ ବ୍ୟାରିୟନ୍ମାନଙ୍କର ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଭାଗ ସହିତ ଏ କଳନା ଠିକ୍ ମିଳିଯାଉଛି ।

କ୍ୱାର୍କ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା ହ୍ୟାଡରନ୍ ମାନଙ୍କର ରଚନାର ସରଳ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମିଳିଲେ ବି ସେଥିରେ ଏକ ମନମୁଖୀ କଥା ରହିଯାଉଛି । କାହିଁକି ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କକୁ ଏକାଠି କରିହେବ ଦୁଇ ବା ଚାରିକୁ ନୁହେଁ ? (ମେସନ୍ ମାନେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଏଣ୍ଟିକ୍ୱାର୍କର ସଂଯୋଗରେ ଗଢା - ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ ନୁହଁ ।) ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ କାହିଁକି ଅଲଗା କରି ହେବ ନାହିଁ ?

ଏସବୁ ଛଡା ଆଉ ଏକ ସମସ୍ୟା ହେଲା ଯେ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ସ୍ପିନ୍ କୌଣୀୟ ସଂବେଗ ସଂଖ୍ୟା $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ଆଦି ଅର୍ଦ୍ଧ ସଂଖ୍ୟା ହେବ । ଏହାହେଲେ ସେସବୁକୁ ପାଉଲୀ ବହିଷ୍କରଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ମାନି ଚଳିବାକୁହେବ । ଏହି ଅନୁସାରେ ଏକା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟାଥିବା ଦୁଇଟି କଣିକା ଏକାଠି ରହି ନପାରିବା କଥା । ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ରଚନାରେ ତ ଦୁଇଟି ଖୋଁ u ବା d କ୍ୱାର୍କ ଏକାଠି ରହିବାକୁ ହେଉଛି । ତେବେ କଅଣ ହେବ ? ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରୀନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ନାମ୍ବୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ପସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର ବାସ୍ନାର କ୍ୱାର୍କ ତିନି ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗରେ ମିଳନ୍ତି ବୋଲି ଧରିନେଲେ ଏ ଅସୁବିଧା ଦୂର ହେବ । ଏ ରଙ୍ଗ ସୂଚାଉଥିବା ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ରହିବ, ନାଲି, ସବୁଜ ଓ ନୀଳ । ତାହାହେଲେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଣିକାରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ ରହିବ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ(uud) ଦୁଇଟି u ଥିଲେ ବି ତାହା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ 'ରଙ୍ଗ'ର ହୋଇଥିବେ, ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟ ସବୁ ବିଶେଷତା ସମାନ ହେଲେ ବି । ପୁଣି କହିଦିଏ ଯେ 'ରଙ୍ଗ' ସହିତ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ନାଲି, ନେଳି, ଧଳା ରଙ୍ଗର ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ, ଏହା ଏକ ଗାଣିତିକ ବିଶେଷତା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କବିତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନାମ ମାତ୍ର ।

ଏହାଦ୍ୱାରା କିନ୍ତୁ କ୍ୱାର୍କ ସଂଖ୍ୟା ଏକଦମ ତିନି ତିରିକି ନଅ ହୋଇଗଲା । ଏହା ଭିତରେ 'ମୋହିତ'(Charmed) କ୍ୱାର୍କ କଥାତ ଉଠିହିଁ ନାହିଁ । ତାହାଛଡା ଏହାଦ୍ୱାରା ମେସନ୍ ଓ ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ ନଅ ଓ ସତେଇଶ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବାର କଥା । ମାତ୍ର 'ରଙ୍ଗ' ଅନୁସାରେ କ୍ୱାର୍କ ନେଇ ଏସବୁ ଗଢ଼ିବାର ନିୟମ ଯେପରି ସେଥିରେ ସେ ସବୁର ସଂଖ୍ୟା ସେଇ ପୂର୍ବ ପରି ନଅ ଓ ସତେଇଶ ରହିବ । ଏଠି ଏ କଥାଟି ବୁଝାଇଦେବା ଚାହି ଯେ ଏ 'ରଙ୍ଗ' ପ୍ରକଳ୍ପ କେବଳ ଏକ ଅସୁବିଧାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଏକ ବୁଦ୍ଧିର ଖେଳ ନୁହେଁ । ଏହା ପଛରେ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ରହିଛି ଓ ଏହା ଭିତ୍ତିରେ କରାଯାଇଥିବା ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ ସଫଳ ହେବାର ଉଦାହରଣ ବି ରହିଛି । ଏ ରଙ୍ଗ ନିୟମର ବି କୌଣସି ଭିତ୍ତି ନ ଥାଇ ତୋଳି ଆଣିଲା ପରି ଦେଖାଗଲା । ମାତ୍ର ଲୀଙ୍କର ଯେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ ହ୍ୟାଡରନ୍ ସବୁକୁ ଧାରାରେ ପକାହୋଇଥିଲା ତାହାରି ଅନୁରୂପ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା କ୍ୱାର୍କର ରଙ୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ସଂଯୋଗକୁ ଧାରାରେ ପକାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏ 'ରଙ୍ଗୀନ' କ୍ୱାର୍କର ସଂଯୋଗରେ ହ୍ୟାଡରନ୍ ରଚନାର ନିୟମ ଏଭଳି ଯେ ଶେଷୋକ୍ତରେ କୌଣସି 'ରଙ୍ଗ' ରହିବ ନାହିଁ, ଯେପରି ନାଲି, ସବୁଜ, ନୀଳ ମିଶି ଧଳା ହୁଏ । ଏଣ୍ଟି ବା ବିଯୁକ୍ତ ରଙ୍ଗମାନେ ହେଲେ, ନୀଳର ହଳଦିଆ, ସବୁଜର ବାଇଗଣି ନାଲିର ମାଜେଣ୍ଟା ।

ତଥାପି କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ଗତିବିଧିର ନିୟମରେ କେତେକଟା ତୋଳି ଆଣିବା ଅଂଶ ବାକୀ ରହୁଛି । ଏହାର ସମାଧାନ ପାଇଁ 'ଗେଜ୍ ପ୍ରକଳ୍ପ' ବୋଲି ପରିଚିତ ଗୋଟାଏ

ଶ୍ରେଣୀର ତତ୍ତ୍ୱରେ କ୍ୱାର୍କର ରଙ୍ଗ ପ୍ରକଳ୍ପକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏ ଅନୁସାରେ ହ୍ୟାଡ୍ରନମାନଙ୍କୁ ଓ ତାହା ଭିତରେ ଥିବା କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ବାହକ ରୂପେ ଆଠ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଥିବାର ପ୍ରକଳ୍ପ ବଢାଯାଇଛି । ଫୋଟନ୍ ଯେପରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ବାହକ ଅଥଚ ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ, ଏଗୁଡିକ ବି ସେହିପରି ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ ଓ ଏମାନଙ୍କର ସ୍ପିନ୍ +1 । ଏହାର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ଗ୍ଲୁଅନ୍ । କୌଣସି କ୍ୱାର୍କ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୁଅନ୍ ତ୍ୟାଗ କଲେ ତାହାର 'ରଙ୍ଗ' ବଦଳିଯାଏ, ମାତ୍ର ବାସ୍ନା ବଦଳେ ନାହିଁ । 'ଗେଜ୍ ପ୍ରକଳ୍ପ' ଅନୁସାରେ 'ରଙ୍ଗୀନ୍' କ୍ୱାର୍କଗୁଡିକୁ ଯେଉଁ ବଳ ଏକାଠି ବାନ୍ଧିରଖେ ତାହାହିଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ପ୍ରକୃତ ରୂପ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ମାନଙ୍କୁ ମୂଳପିଣ୍ଡ ଭିତରେ ଏକାଠି ବାନ୍ଧିରଖୁଥିବା ବଳ ଏହାର ଏକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୀଣ ରୂପ, ଠିକ୍ ଯେମିତି ମୋଲିକ୍ୟୁଲମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡୁଥିବା ବଳ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡ ସହିତ ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳର ଏକ କ୍ଷୀଣ ରୂପ ।

ଏ ପ୍ରକଳ୍ପ ଯଦି ଠିକ୍ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଗୋଟିକିଆ କ୍ୱାର୍କ ବା ଗ୍ଲୁଅନ୍ କୁ କାହିଁକି ନିରୀକ୍ଷଣ କରିହେବ ନାହିଁ, ତାହାର ଏକ କାରଣ ମିଳୁଛି । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ବଳ ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗର ପ୍ରତିଲୋମ ଅନୁପାତରେ ଊଣା ହୋଇଥାନ୍ତି । ଦୂରତ୍ୱ ଚାରିଗୁଣ ହେଲେ ବଳର ପରିମାଣ ଏକ ଷୋଳକ ଭାଗ ହେବ । ମାତ୍ର କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ବାନ୍ଧୁଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳ ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଊଣା ହୁଏ ନାହିଁ, ଯେତେଦୂର ହେଲେବି ସମାନ ରହେ ବୋଲି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁକ୍ତି ବାଡିଛନ୍ତି । ଏହା ଠିକ୍ ହୋଇଥିଲେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କକୁ ଅଲଗା କରିବାପାଇଁ $10^{13}$GeVବଳ ଖଟେଇବାକୁ ପଡିବ । (ଏକGev =100 କୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ) ଏତକ ବଳ ଗୋଟାଏ ମଣିଷକୁ ତଳୁ ତିରିଶ ଫୁଟ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ ପିଛା ସେତକ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାର ଆୟୋଜନ ବହୁତ ହଙ୍ଗାମାର କଥା । ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡଟିଏ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ କେତେ ନିୟୁତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ ଲାଗୁଛି । ଆଉ ଏ ତ ତାହାର ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ଗୁଣ ! ଏତକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୋଇପାରିଲେ ବି ଏତକ ଊର୍ଜ୍ଜାରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ନୂଆ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଏଣ୍ଟିକ୍ୱାର୍କ ସୃଷ୍ଟ ହେବ ଓ ଯେଉଁ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ କ୍ୱାର୍କଟିଏ ଅଲଗା କରାହୋଇଥିବ ସେଥିରେ ଏ ନୂଆ କ୍ୱାର୍କଟି ଯୋଡି ହୋଇଯିବ ଓ ଏଣ୍ଟିକ୍ୱାର୍କଟି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥିବା କ୍ୱାର୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶି ଏକ ମେସନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ । ତେଣୁ 'ରଙ୍ଗୀନ' କ୍ୱାର୍କଟିଏ ବଦଳରେ ରଙ୍ଗହୀନ ମେସନ୍ ଟିଏ ହିଁ ଶେଷକୁ ମିଳିବ । ଏହି ପ୍ରକଳ୍ପ ଯଦି ଠିକ୍ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ଲେପ୍ଟନ୍ ସାଙ୍ଗକୁ କ୍ୱାର୍କ ହିଁ ବସ୍ତୁର ଅନ୍ୟତମ ଶେଷ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ । ତାହା ତଳକୁ ଆଉ କିଛି ନାହିଁ ।

---

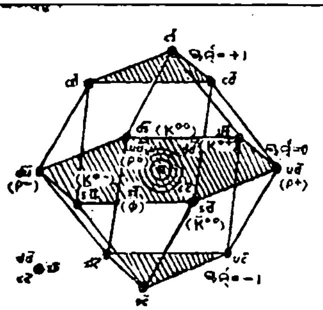
ବି:ଦ୍ର - ଚିତ୍ର 20-1ରେ ଛିଡା ପାହିରେ ହାଇପର୍ ଚାର୍ଜ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହା (ବିଚିତ୍ରତା + ବ୍ୟାରିୟନ୍ ସଂଖ୍ୟା) ସହିତ ସମାନ । ମେସନ୍ ମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ବିଚିତ୍ରତା ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନ ।

ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳ ମାଧ୍ୟମରେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ କ୍ୱାର୍କର ବାସ୍ନା ବଦଳେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କ୍ଷୀଣବଳ (Weak interaction) ମାଧ୍ୟମରେ ତାହା ଘଟିଥାଏ । ଏ କ୍ଷୀଣବଳ କ୍ୱର୍କ କୁ ଲେପ୍‌ଟନ ମାନଙ୍କ ସହିତ ବି ଯୋଡିପାରେ । ଏହାର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣ ହେଲା ଏଟମ୍ ର ମୂଳପିଣ୍ଡର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ଏକ ଏଣ୍ଟି ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ବିକିରଣ କରି ପ୍ରୋଟନ ରେ ପରିଣତ ହେବା ଘଟଣା । କ୍ୱାର୍କ ହିସାବରେ ଏ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହେବ ଯେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଏକ d କ୍ୱାର୍କ ଏକ u କ୍ୱାର୍କରେ ପରିଣତ ହୋଇଗଲା ଓ ତାହା ସହିତ ଦୁଇଟି ଲେପ୍‌ଟନ୍ ନିର୍ଗତ ହେଲା ।

ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ଯେପରି ଫୋଟନ୍ ବାହକ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବଳର ଗ୍ଲୁଅନ୍, ସେମିତି କ୍ଷୀଣ ବଳର ବାହକ ମଧ୍ୟ ସେହି ଜାତିର ଏକ କଣିକା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ଏ ସବୁ କଣିକା ସତ୍ୟେନ ବସୁ ଓ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ ବୋସ୍-ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ 'ଚଳନ୍ତି', ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ବୋସନ୍ କୁହାଯାଏ । ବୋସନ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ ଏମାନଙ୍କ ର ସ୍ପିନ୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟକ ହେଇଥାଏ । କ୍ଷୀଣ ବଳର ପ୍ରଧାନ ବାହକ $W^{\pm}$ ଓ $Z^{\circ}$ କଣିକା କୁ ମନେ କରାଯାଉଛି । ଏହା +1, 0 ଓ -1 ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଥାଇ ତିନି ପ୍ରକାରର ବୋଲି ଓ ଏହାର ବେଶ ବଡ ରକମର ଭାର ଅଛିବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଛି । ୟୁକାଓ୍ୱା ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ର ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ 1935 ରେ କରିଥିଲେ ବୋଲି ପୂର୍ବରୁ (ଅଧ୍ୟାୟ ଅଠରରେ) ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୁବିୟା ଓ ସହକର୍ମୀ ଏହାକୁ ପାଇଛନ୍ତି । କ୍ୱାର୍କମାନେ W କଣିକା ତ୍ୟାଗକରି ବା ଗ୍ରହଣ କରି ନିଜର ବାସ୍ନା ବଦଳାଇ ପାରନ୍ତି । ଯଥା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ର ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବାର ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ d କ୍ୱାର୍କଟି ଏକ W ତ୍ୟାଗକରି u କ୍ୱାର୍କରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ W ଟିର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ ବୋଲି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଉଛି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ Wଗୋଟାଏ ଆଡେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଅନ୍ୟଆଡେ ଲେପ୍ଟନ୍ ସହିତ ବି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଲିପ୍ତ ହୋଇପାରେ ଓ ଉଭୟ ଭିତରେ ଏକ ସେତୁ ଯୋଗାଏ । ଫୋଟନ୍, ଗ୍ଲୁଅନ୍ ଓ W ସବୁଗୁଡିକ ଏକା ବୋସନ୍ ଶ୍ରେଣୀର +1 ସ୍ପିନ୍ ଥିବା କଣିକା ହୋଇଥିବାରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ କ୍ଷୀଣ, ଏ ତିନି ବଳକୁ ଗୋଟାଏ ସରଳ ସୂତ୍ରରେ ଏକତାବଦ୍ଧ କରିହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ଏ ଦିଗରେ କେତେକ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇଛି ମଧ୍ୟ ।

ତିନି ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କର ଏ ଯାଏ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ । ଯଦିଓ ଏକ 'ମୋହିତ' (Charmed) କ୍ୱାର୍କର ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ଆବଶ୍ୟକତା ତତ୍ତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପଡିଲା । W କଣିକାଟି ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ରେ

ଅନ୍ୟପ୍ରକାରଟିକୁ ମ୍ୟୁଅନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିପାରେ । ପୁଣି ତାହା u କ୍ୱାର୍କକୁ d କ୍ୱାର୍କରେ ପରିଣତ କରିପାରେ ଓ ସେତେ ସହଜରେ ନ ହେଲେବି u କ୍ୱାର୍କକୁ s କ୍ୱାର୍କରେ ପରିଣତ କରିପାରେ । ତେବେ ଏଠି ପ୍ରତିସାମ୍ୟ ବା ସିମେଟ୍ରିର ଅଭାବ ରହୁଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଏକ ଜୋଡି ତଥା ମ୍ୟୁଅନ୍ ଓ ମ୍ୟୁଅନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଆଉ ଏକ ଜୋଡି । ମାତ୍ର କ୍ୱାର୍କତ ମାତ୍ର ତିନି ବାସ୍ନାର, ତେଣୁ ଜୋଡି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଭାବ ରହୁଛି । ଆଉ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ ହେଲେ ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ଦୁଇ ଜୋଡି ଲେଖାଁ ହେବେ ଓ ପ୍ରତି ଜୋଡିରଗୋଟିଏ କଣିକା w ଟିଏ ତ୍ୟାଗକରି ଅନ୍ୟଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ । ଏଭଳି ଏକ ଚତୁର୍ଥ କ୍ୱାର୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନ୍ୟ କେତେକ ତତ୍ତ୍ୱଗତ କାରଣରୁ ବି ଅନୁଭୂତ ହେଲା ଓ ଶେଷକୁ ମୋହିତ (Charmed)କ୍ୱାର୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦନ କରାହେଲା । ଏହା u --- କ୍ୱାର୍କ ଭଳି $+\frac{2}{3}$ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବୋଲି ଧରିଲେ ସାରଣୀ 20-2ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ଜୋଡି ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ସୁନ୍ଦର ଖାପ ଖାଉଛି ।

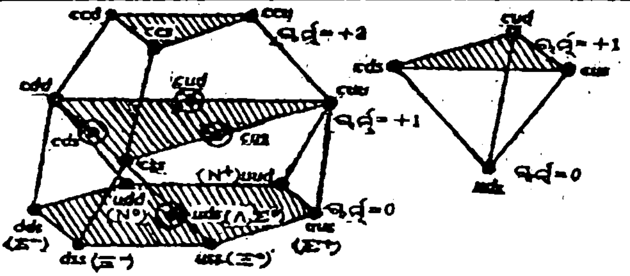


ମେସନ୍‌ର ଷୋଳଅ ଓ ପନ୍ଦରଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀ
[illegible]
ସୁଷମ ଘନବସ୍ତୁ ଆକାରରେ ହୋଇଛି ।
ଚିତ୍ର 20-2

ଏ ଚତୁର୍ଥ ବାସ୍ନାର କ୍ୱାର୍କ ଆସିବା ବେଳକୁ ହ୍ୟଡ୍ରନ୍ ମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବ । ଆଠଟିକିଆମେସନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଆଉ ଛଅଟି ମୋହିତ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମୋହିତ ମେସନ୍ ଯୋଗ କରାଯାଇ ତାହା ପନ୍ଦରଟିକିଆ ହେବ (ଚିତ୍ର-20-2) । ବ୍ୟାରିୟନ୍ ମାନଙ୍କରେ ଗୋଟିଏ ଏକଟିକିଆ, ଦୁଇଟି ଆଠଟିକିଆ ଓ ଗୋଟିଏ ଦଶ ଟିକିଆ (ମୋଟ 27) ଗୋଷ୍ଠୀ ଗୁଡିକରେ ସଂଖ୍ୟା ବଢି ସେ ସବୁ ଦୁଇଟି କୋଡିଏଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଯିବ ।

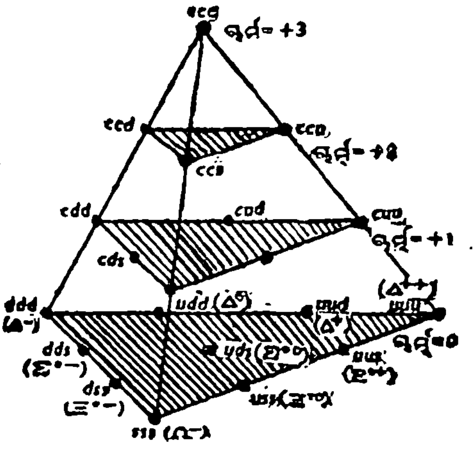
ଏ ସବୁ ବଣ୍ଟୁଆରା ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଗୋଷ୍ଠୀତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ହେଉଛି । ଚିତ୍ର 20-2, 3 ଓ 4ରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏଗୁଡିକୁ ସେମାନଙ୍କର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଶେଷତା ଅନୁସାରେ ସଜେଇଲେ କେତେକ ଗୁଡିଏ ସୁଷମ ଘନବସ୍ତୁ ଆକାରରେ ସେମାନେ ସଜେଇ ହୋଇ ଯାଉଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନକ୍ସାରେ କେତେକ ଅଂଶ ଛାୟାଙ୍କିତ ହୋଇ ସେ ସବୁ ବିଚିତ୍ର ଆକାରର ର୍‍ୟାକ ବା ଆଲମାରୀର ଥାକ ପରି ଦେଖାଯାଉଛି । ଏ ସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଳ (Plane) ଯେଉଁଥିରେ ଏକପ୍ରକାର ଚାର୍ମ ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକା ସବୁ ରହିଛନ୍ତି । ପ୍ରତିତଳର ସଂଖ୍ୟା ନକ୍ସାରୁ ମିଳିବ । ଏ ସବୁ ହ୍ୟାଡ୍ରନ୍ ମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଯେଉଁଗୁଡିକ

ଆବିଷ୍କୃତ ସେ ସବୁର ସଙ୍କେତ ଚିତ୍ରମାନଙ୍କରେ କ୍ୱାର୍କ ସଙ୍କେତ କଡରେ ବନ୍ଧନୀରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଡ଼ିରାକଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକାର ପ୍ରତି (ଏଣ୍ଟି) କଣିକା ଅଛି । କେତେକ ଋର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ କଣିକାର ପ୍ରତି କଣିକା ସେହି କଣିକା, ଯଥା, ଫୋଟନ୍‌ର ଫୋଟନ୍ ଓ $\pi^0$ ର $\pi^0$ କିନ୍ତୁ $K^0$ ର ପ୍ରତିକଣିକା $\bar{K}^0$ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ($n$) ର ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ($\bar{n}$)




ବ୍ୟାରୟନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ, ବାଁ ପାଖରେ ସ୍ପିନ୍ $\frac{3}{2}$ ଥିବା 20 ଟିକଣ ଗୋଷ୍ଠୀର ଓ ଡାହାଣ ପାଖରେ ଏକଟିକଣ ଗୋଷ୍ଠୀର ଚାର୍ମ ବୃନ୍ଦ ଅଧାରର ନକ୍ସା ।
ଚିତ୍ର 20-3

1976 ଶେଷ ଆଡକୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ କଣିକା ମିଳିଲା ଯାହାର ନାମକରଣ J କରାହୋଇଛି । ଏହା ଏହି ସବୁ ନୂଆ ଅପେକ୍ଷିତ କଣିକା ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ଏହାର ଭାର 3.095 Gev ଓ ଆୟୁଷ $10^{-20}$ ସେକେଣ୍ଡ ଭଳି । ଏହି ଆୟୁଷ ଆମର ନିତିଦିନିଆ ମାପରେ ଅତି ହ୍ରସ୍ୱ ହେଲେ ବି Jର ସମାନ ଭାର ଥିବା କଣିକାର ଆୟୁଷ ଯାହା ହେବ ବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଛି ତାହାର 1000ଗୁଣ ବେଶୀ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ ମୋହିତ ଓ ଅମୋହିତ କ୍ୱାର୍କରେ ଗଢା ଏକ ମେସନ୍ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଇଛି ଓ ଏହାର ନାମକରଣ ଚାର୍ମୋନିୟମ୍ କରାଯାଇଛି । ଏହାର ଭିତ୍ତିରେ ବୃହତ୍ତର ଗୋଷ୍ଠୀଗୁଡିକର ଅନ୍ୟାନ ଅନାବିଷ୍କୃତ ମେସନ୍ ଓ ବ୍ୟାରିୟନର ରୂପରେଖ ବିଷୟରେ ବହୁତ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରାହୋଇଛି ଓ ସେ ସବୁର ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ବହୁତ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରୟୋଗରେ ଦୁଇଟି ଲେଖାଁ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଥିବା ମ୍ୟୁଅନ୍ ମିଳିଲା । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ତ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ମାତ୍ରରୁ ସିଧା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ସମ୍ଭବ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଟି ଏକ ନୂଆ ଭାରୀ କଣିକାର ଅବକ୍ଷୟରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ଏହାର ଭାର 2 ରୁ 4 GeV ଭିତରେ ହୋଇଥିବ । ଆଉ ଏକ ପ୍ରୟୋଗରେ ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ସହିତ ପ୍ରୋଟନ୍ ର ଧକ୍କାର ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ କୋଠରୀରେ ନିଆଯାଇଥିବା ଅନେକଗୁଡିଏ ଚିତ୍ର ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ଧକ୍କାର ଚିତ୍ର ମିଳିଛି ଯାହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଗତାନୁଗତିକ ଢଙ୍ଗରେ କରି ହେବ ନାହିଁ । ଏକ ମୋହିତ ବ୍ୟାରିୟନ୍ ଏ



ସ୍ପିନ୍ ½ ଥିବା ବ୍ୟାରିୟନ୍‌ର 20 ଟିକିଆ ଗୋଷ୍ଠୀର ଛଅ ବର୍ଗିତରେ ନକ୍ସା । (ଛଅରେ ମଝି 'ଆଇ'ରେ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାରିୟନର ପଣଚସ୍ଥ ନ.ଦ୍ଧି । ତାହା

ଧକ୍କାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି ବୋଲି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି । ଏ ଭଳି ଆହୁରି କେତେକ ଆବିଷ୍କାର ହୁଏତ ଏ ବହି ଛାପା ହୋଇ ବାହାରିବା ଭିତରେ ହୋଇଥିବ । କେତେକ ପ୍ରୟୋଗରୁ ଆହୁରି ନାନା ପ୍ରକାରର ପରିଣାମ ମିଳିଛି ଯେଉଁଥିରୁ ଦୁଇଯୋଡା ନୁହେଁ ତିନି ଜୋଡା କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍ଟନ ବି ଆହୁରି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଥିବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା । ସତକୁ ସତ ଏକ ପଞ୍ଚମ ପ୍ରକାରର ଲେପ୍ଟନ ଇତିମଧ୍ୟରେ ମିଳିଛି ଯାହାର ନାଁ ଦିଆହୋଇଛି ଟାଉ( $\tau$ )ଓ କ୍ୱାର୍କ ବି ଆଉ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ମିଳିଲାଣି ଯାହାକୁ କୁହାଯାଉଛି ବଟମ୍ ଓ ଟପ୍ । ନିକଟରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ଲାଶୋଙ୍କ ମତରେ ଏ ସବୁ ହୋଇ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସନ୍ତୋଷଜନକ ଓ ପ୍ରୟୋଗସିଦ୍ଧ ତତ୍ତ୍ୱ ନିର୍ମିତ ହୋଇପାରିଲେ ବି ଅନେକ ଗୁଡିଏ ଅଡୁଆ ତୁଟିବାକୁ ବାକୀ ରହିଯିବ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ହେଲା ଯେ ଆମେ ଯେଉଁ ସୃଷ୍ଟି ଦେଖୁଛୁ ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏଟମ୍ ଓ ମୋଲିକ୍ୟୁଲ ଗଢିବା ପାଇଁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରାମାନଙ୍କୁ ଜଳେଇ ରଖିବା ପାଇଁ, କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ - ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ,d କ୍ୱାର୍କ ଓ u କ୍ୱାର୍କ ହିଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ବାକୀ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ରହିଲା , ମ୍ୟୁଅନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍-ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ତଥା s ଓ c କ୍ୱାର୍କ, ସେମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବେଳେ ବେଳେ ମହାକାଶ ରଶ୍ମିରେ ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର ସେ ସବୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ମନେ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରକୃତି ତ ମୋଟେ ଚାରିପ୍ରକାର ମୌଳିକ କଣିକା, ଯଥା u ଓ d କ୍ୱାର୍କ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ତା' ନ୍ୟୁଟ୍ରିନୋ ଦ୍ୱାରା କାମ ଚଳେଇ ପାରିଥାଆନ୍ତା, ତେବେ ତିନିଗୁଣ ସଂଖ୍ୟାରେ କାହିଁକି ସୃଷ୍ଟି କଲା ? ନିଶ୍ଚୟ କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ପାଇଁ ନୁହେଁ । ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଜବାବ ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳିନାହିଁ ।

□□□

# ଏଥିରୁ ମିଳୁଛି କ'ଣ

**ଅଧ୍ୟାୟ ଏକୋଇଶ**

ଏ ସବୁ ତ ହେଲା । ମଣିଷ ଲୁହାକୁ ସୁନା କରିବାର ସ୍ପର୍ଶମଣି ଖୋଜି ଖୋଜି ଆସି କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗ୍ଲୁଅନ୍ ଯାଏ ପହଞ୍ଚିଲା । ବାଟରେ ପାଇଲା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଯାହା ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାକୁ ମାରି ବି ପାରେ ତାରି ପାରେ । ତାହା ଦ୍ୱାରା ଚାଳିଶ ହଜାର ବୋମା ତିଆରି ହୋଇ କାଣ୍ଡି ହେଲାଣି ଯାହା ଏ ପୃଥିବୀ ଉପରର ଜୀବସୃଷ୍ଟିକୁ କେତେଶହ ଥର ଧ୍ୱଂସ କରିପାରେ ଓ ପୁଣି ସେଇଥିରୁ ଫିଟିଛି ଊର୍ଜା ଅସରନ୍ତି ଭଣ୍ଡାର ଓ ବାହାରିଛି କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଶିକ୍ଷାରେ ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ଜ୍ଞାନ ଓ ସାମଗ୍ରୀର ସୃଜନା ତ୍ମକ ଉପଯୋଗ ? ଅନେକେ ସେଭଳି ଭାବନ୍ତି ଓ ତାହାର ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଗତ ଉପଯୋଗିତାକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା କରାଯିବା ଉଚିତ ବୋଲି ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି । ପୁଣି ପରମାଣୁ ବୋମା, ଅନ୍ୟ ମାରଣାସ୍ତ୍ର ଓ ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପ ସଭ୍ୟତାର ଭୟାବହ ପରିଣତି ଦେଖି ଆଉ ଅନେକେ ବିଚାରୁଛନ୍ତି ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ଏତେ ଖୋଳ ତାଡ ହୋଇ ଲାଭ କଣ ? ଏତେଗୁଡା ଗବେଷଣା ନ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ସାଧନାର ପରିଣାମ କେବଳ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ହିଁ ଦେଖିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ମଣିଷ ସେଇ ଆଦିମ କାଳରୁ ଆଉ ଗୋଟାଏ ପରଶମଣି ବି ଖୋଜି ଆସିଛି ଯାହା ତାର ଜୀବନର ଚଲା ବାଟର ଅନ୍ଧାରରେ ଆଲୁ ଦେଖେଇବ । ମଣିଷ କୁଆଡୁ ଆସିଲା, କୁଆଡେ ଯାଉଛି ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ସେଇ ତାର ହେତୁ ପାଇବା ଦିନୁଁ ମଣିଷ ଜାତିକୁ ଘାରୁଛି ଓ ସେଥିପାଇଁ କିଏ ଲୋକ ସମାଜରେ ତାର ଜବାବ ଖୋଜୁଛି ତ କିଏ ପର୍ବତ ଗୁମ୍ଫାରେ । କିଏ ଗଂଗୋତ୍ରୀ ଯମୁନୋତ୍ରୀକୁ ଯାତ୍ରା କରୁଛି ତ କିଏ କରୁଛି ତାର ଅନ୍ତରର ଅନ୍ତସ୍ଥଳକୁ । ଯଦି ଲେଖକ ଏ ବହି ଯେପରି ଲେଖିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ ସେପରି ଲେଖି ପାରିଥିବେ ତେବେ ପାଠକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବେ ଯେ ସେ ପରଶମଣିର ପ୍ରଲୋଭନ ସହିତ ଏ ସନ୍ଧାନ କ୍ରମେ ମିଶିଯାଇଛି । ଏ ସୃଷ୍ଟି କେମିତି କୋଉଥିରେ ତିଆରି ତାହାରି ଖୋଳତାଡ ମୁଖ୍ୟ କଥା ହୋଇଯାଇଛି ।

ଏ ସୃଷ୍ଟି ଜଡ ନା ଚେତନ ? ଏହା ଗୋଟିଏ ଚାବି ଦେଇ ଛାଡି ଦିଆଯାଇଥିବା ଖେଳନା ପରି ତାର ବନ୍ଧା ବାଟରେ ଚାଲିଛି ନା ସେଥିରେ କିଛି ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଓଲଟପାଲଟର

ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ? ତାକୁ ଏପାଖ ସେପାଖ କରିବାର କିଛି ଶକ୍ତି ମଣିଷ ହାତରେ ଅଛି ? ଭବିତବ୍ୟ ଓ ସ୍ୱାଧୀନ ଇଚ୍ଛାର ବାଦାନୁପାଦ ସେଇ ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ଚାଲି ଆସୁଛି ଓ ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ଗୁଡେଇ ହୋଇ ଯାଇଛି ଜଡ ଓ ଚେତନର ସମସ୍ୟା । ଜଡ ହିଁ ମୂଳ ନା ଚେତନା ? ଦୁଇଟିଯାକ ମିଶିମାଶି ଅଛନ୍ତି ତ କାହାର ବଳ ବେଶୀ ?

ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଜବାବ ସାଧୁ ମହାତ୍ମାଙ୍କଠାରୁ, ଗୀତା, ବାଇବେଲ, କୋରାନ୍ ରୁ ଖୋଜାଯାଇଛି । ସାଧୁ ମହାତ୍ମାଙ୍କଠାରୁ ଓ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରୁ ଏ ବିଷୟରେ ଯେ ଆଲୋକ ନ ମିଳିଛି ତାହା ନୁହେଁ, ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ବି ଏସବୁ ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିଛି ଓ କରୁଛି । ଏକ ସମୟରେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କୁ ଏକ ମନମୁଖୀ ଶାସକ ପରି କଳ୍ପନା କରାଯାଉଥିଲା । ଚାହିଁଲେ ଭୂମିକମ୍ପ, ବନ୍ୟା ବା ମହାମାରୀ ସୃଷ୍ଟି କରି ଦେଉଥିଲେ ବା ଧନରତ୍ନ ଓ କଲ୍ୟାଣ ଅଜାଡି ଦେଇ ପାରୁଥିଲେ । ପୁଣି ଯେତେବେଳେ ଗ୍ୟାଲିଲିଓ, କୋପରନିକସ୍, ନ୍ୟୁଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ର ଠାରୁ ଧୂଳିକଣାଯାଏ ଏକ ନିୟମରେ ବନ୍ଧା ହୋଇ ଗତି କରୁଥିବାର ଦର୍ଶେଇଲେ, ସେତେବେଳେ ତାର ପ୍ରଭାବରେ ନିୟମକାନୁନ ଅନୁସାରେ କାମ କରୁଥିବା ଈଶ୍ୱରଙ୍କର କଳ୍ପନା ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କଲା । ପୁଣି ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଏକଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭବିତବ୍ୟ ବାଦ ବା ନିଗଡ ପରିଣାମବାଦର (Rigid determinism) ପ୍ରାବଲ୍ୟ ହେଲା । ଜଡ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ହିଁ ପ୍ରଧାନ୍ୟ ଘୋଷିତ ହେଲା । ସମାଜରେ ଚାଲୁଥିବା ଅନ୍ୟାୟ, ଅନୀତି, ଘୋଟି ରହିଥିବା ଦୁଃଖ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶା, ପ୍ରକୃତିର ନିଗଡ ନିୟମର ପରିଣାମ ବୋଲି ଓ ତେଣୁ ମଣିଷ ତାର କିଛି ପ୍ରତିକାର କରିପାରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ସାବ୍ୟସ୍ତ କରାଗଲା । ମାତ୍ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆହୁରି ଆଗେଇବାରୁ ଏ ନିଗଡ ପରିଣାମବାଦର

କାଳ ପୂରି ଯାଇଛି । ତାହାର ସ୍ଥାନ ନେଇଛି କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧ(Casuality) ଓ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ମୂଳକ ସମ୍ଭାବନା (statistical probability) । ଏହା ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟିକୁ ଦେଖିବାର ଦୃଷ୍ଟି ପୂରାପୁରି ବଦଳି ଯାଇଛି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ପୁଣି ଆମେ ଅନିଶ୍ଚିତତାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଥା ବି ଦେଖିଛୁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟିକୁ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଓ ତାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ବିଷୟ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭାଗରେ ବଣ୍ଟା ଯାଇଥାଏ ସେ ଭେଦ ବି ଝାପ୍ସା ହୋଇଯାଇଛି । ଉର୍ଜ୍ଜା ଓ ବସ୍ତୁର ପରସ୍ପର ରୂପାନ୍ତରଣ ବସ୍ତୁ ଓ ଅବସ୍ତୁ ଭିତରେ ପାର୍ଥକ୍ୟଟାକୁ ଲୋପ କରିଦେଇଛି । ପୁଣି ବସ୍ତୁ ଜଡ ଓ ସେଥିରେ ବାହାରୁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଗତିଶୀଳତା ଆଣିବାକୁ ହୁଏ, ଏ ଧାରଣା ବି ଲୁପ୍ତ ହୋଇଛି । ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ଥିବାବେଳେ ବି ତାହା ଭିତରେ କେତେ ଆକର୍ଷଣ, ବିକର୍ଷଣ, କେତେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଓ ପରିକ୍ରମାର ଗତିଶୀଳତା ।

ବସ୍ତୁର ତରଙ୍ଗ ରୂପ ତାର 'ସ୍ଥୂଳତା'କୁ ଉଡେଇ ଦେଇଛି ଓ 'ଶୂନ୍ୟସ୍ଥଳ' ଓ 'ନିଦାବସ୍ତୁ' ଭିତରର ସ୍ଥୂଳ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବି ଝାପସା ହୋଇଯାଇଛି । ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ଥଳ ଓ କାଳକୁ ପରସ୍ପର ଭିତରେ ଓତପ୍ରୋତ କରି ଦେଇଛି । ଏସବୁ ଫଳରେ ଯେଉଁ ଓଲଟପାଲଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଦର୍ଶନ ଉପରେ ତାହାର ସଂଘାତ ଏବେ ବି ଚାଲିଛି ଓ ଅନେକଦିନ ଯାଏ ଚାଲିବ । ଏକ ସମୟରେ ବସ୍ତୁକୁ ଜଡତା ଓ କଳୁଷର ଆକାର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଅଗ୍ନି ଆଦିର ତେଜକୁ ପବିତ୍ରତା ଓ ସାତ୍ତ୍ୱିକତାର ପ୍ରତିମୂର୍ତ୍ତି ମନେ କରାଯାଉଥିଲା । ଏବେ ଏ ଦୁଇ ଭିତରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲୁପ୍ତ ହୋଇଯିବାରୁ ସେସବୁ ପୁରୁଣା, ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବୋଲାଉଥିବା ଭାଗବଣ୍ଟା ଅକାମୀ ହୋଇଯାଇଛି । ପୁଣି ଅନ୍ୟଆଡେ ଚେତନା ଓ ସେଥିରୁ ଉପୁଜୁଥିବା ଆଶା, ଆକାଂକ୍ଷା, ଆଦର୍ଶବାଦ ଆଦିକୁ ବିଦ୍ରୂପରେ ଉଡେଇ ଦେଇ, ଜଡ ସୃଷ୍ଟିର ଜଡତ୍ୱଟାକୁ ହିଁ ମୂଳକରି ଯେଉଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜଡବାଦର ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରୁଥିଲା ତାହାର ପ୍ରଭାବ ହୁଗୁଳା ହୋଇଛି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ସୃଷ୍ଟି, ତାର ଗତିବିଧି ଓ ସେଥିରେ ମଣିଷର ସ୍ଥାନ ବିଷୟରେ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ଓ ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗାଇଛି ତାହା ବି ମଣିଷର ଜୀବନ ଦର୍ଶନକୁ କମ ପ୍ରଭାବିତ କରିନାହିଁ । ସୃଷ୍ଟିରେ ମଣିଷର ସ୍ୱାଧୀନତା କେତେ ଅଛି, କେତେ ସେ ହାସଲ କରିପାରେ, ସେ ବିଷୟରେ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧ ତତ୍ତ୍ୱ ସବୁକୁ ହିସାବକୁ ନ ନେଇ ଅଲୋଚନା କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ମଣିଷର ଶାରୀରୀକ ଓ ମାନସିକ ବିଶେଷତାର ବାହକ ଜୀନ୍ ସବୁର ରାସାୟନିକ ସଂରଚନା, ମଣିଷର ଚିନ୍ତା ଓ ଭାବନାର ମାଧମ ଓ ବାହକ ରୂପେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଭୂମିକା, ମଣିଷର ଭାବାବେଶ ଉପରେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ଆଦି ତଥ୍ୟକୁ ଖିଆଲକୁ ନେଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଦେହ ଓ ମନ ଭିତରେ ଛିଡା କରାଯାଇଥିବା ପୁରୁଣା ଭେଦ ଅକାମୀ ହୋଇଗଲାଣି । ଏହାର ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାଖ୍ୟାରେ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଧାନ ବୋଲି ଧରାଯାଇ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଚେତନା ତାର ଏକ ଗୌଣ ପରିଣାମ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ କୁହାଯାଏ ଯେ ଦେହର ସ୍ଥିତି ମନର ସ୍ଥିତି ଓ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ, ମନର କୌଣସି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏବେ ଦେଖାଗଲାଣି ଯେ ମନ ମଧ୍ୟ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାସବୁକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ । ଦେହ ଓ ମନ ଗୋଟିଏ ବାସ୍ତବତାର ଦୁଇଟି ବିଭାବ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଜଡ ଓ ଚେତନ ଭିତରେ ଛିଡା କରାଯାଇଥିବା ଭେଦ ଉଭେଇଯାଇଛି । ପରମ୍ପରାଗତ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିଚାରରେ ସାରା ସୃଷ୍ଟି ଏକ ବ୍ରହ୍ମ ବା ତାର ପରିପ୍ରକାଶ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି । ଏବେ ବିଜ୍ଞାନର ତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞାନ ସେହିପରି ଏକ କଳ୍ପନା ଆଡକୁ ଗତି କରୁଛି । ତେବେ ସେତେବେଳ ଓ ଏତେବେଳ ଭିତରେ ଫରକ ଏୟା ଯେ ସେତେବେଳେ ଏହି ଏକତା ବା ଅଖଣ୍ଡତା କେବଳ ଗୋଟାଏ ଭାବାତ୍ମକ ଅନୁଭୂତିର ବିଷୟ ଥିଲା, ଏବେ ତାହା ବୁଦ୍ଧିର ଧରାଛୁଆଁ ଭିତରକୁ ଆସୁଛି । ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଏ ଅଖଣ୍ଡତାର

ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟର ଟିକିଏ ଟିକିଏ ଝଲକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ଜୀବନର ବାଟ ଚାଲିବାରେ ତାହା ମଣିଷକୁ କେମିତି ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ତାହା ବି କ୍ରମେ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି ।

କାଲି ଯଦି ଆଉ ତିନିପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ ମିଳେ ବା କ୍ଷୀଣ, ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ସବୁକୁ ଗୋଟାଏ ସୂତ୍ରରେ ବାନ୍ଧିହୁଏ ତେବେ ତାହା କେବେ ଆମର ଜଣା ତଥ୍ୟାବଳୀର ତାଲିକାରେ ଆଉ ଦୁଇଚାରିଟା ତଥ୍ୟ ଯୋଡି ଦେବ ନାହିଁ ବା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ସୁଲଭତର କୌଶଳର ସନ୍ଧାନ ଦେବନାହିଁ । ସୃଷ୍ଟି ଓ ନିଜ ବିଷୟରେ ମଣିଷ ଯେଉଁ କଣ, କାହିଁକି, କିପରି ପ୍ରଶ୍ନ ନେଇ ଯୁଝି ଆସିଛି ତାର ଜବାବକୁ ଆଉ ଟିକିଏ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାରେ ବି ସହାଯ୍ୟ କରିବ । ଏହି ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନର ବୃହତ୍ତର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀ ।

ଆମର ପରୁଣା ତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞାନରେ ସୃଷ୍ଟିକୁ ଉପଲବ୍ଧି କରିବାର ତିନିଟା ବିଭାବ ରହିଛି, ସତ୍ୟମ୍, ଶିବମ୍, ସୁନ୍ଦରମ୍ । ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ରହିଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ଖୋଳତାଡ ଦ୍ୱାରା ମଣିଷର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧର ଚେର କଟିଯାଉଛି ।

"ତୁମି ସନ୍ଧ୍ୟାର ମେଘ
ଶାନ୍ତ ସୁଦୂର
ଆମାର ମନେର କାମନା" ।

ବୋଲି ଗାଇବା ବେଳକୁ ମନେ ପଡିଯାଉଛି ଯେ ମେଘଗୁଡାକ ତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ମୋଲିକ୍ୟୁଲର ସମଷ୍ଟି । ତାର ରଙ୍ଗ ଗୁଡାକ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ଫୋଟନ୍ ଗୁଡାକର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ଘନତାର ସ୍ତର ଦେଇ ବିଚ୍ଛୁରଣ ଓ ପ୍ରତିଫଳନ ଦ୍ୱାରା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିଣାମ, ଇତ୍ୟାଦି । ତେଣୁ କବିତ୍ୱଟା ଦନ୍ତୁରା ହୋଇ ଯାଉଛି ।

ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଆଡୁ ଦେଖିଲେ ତ ମନେ ହେଉଛି ଯେ କବିତ୍ୱର ମୂଳ ଉପାଦାନ, ସୃଷ୍ଟିର ବିଚିତ୍ରତାରେ ବିସ୍ମୟ ଓ ସେଥିରେ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର ଅନୁଭୂତି ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଗଭୀର, ବ୍ୟାପକ ଓ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଛି । ଆନଷ୍ଟାଇନ୍ ଆଉ କ'ଣକି ? ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, କାର୍ବନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, ଗନ୍ଧକ, ଲୌହ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଆଦିର ସଂଯୋଗରେ ଗଢ଼ା ଗୋଟାଏ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ସଂଘଟନା । ତାର ଚିନ୍ତା କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି କି ? ତାର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଚାଲିଥିବା ରାସାୟନିକ ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ମହିମା ଊଣା ହେଉଛି ନା ଅଣୁ ପରମାଣୁଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିତରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଥିବା ସେ ସମ୍ଭାବନାରେ ମଣିଷ ବିସ୍ମୟରେ ଅଭିଭୂତ ହେଉଛି ଯାହା କାବ୍ୟର ନାୟିକାଙ୍କଠାରୁ ଗାନ୍ଧୀ, ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ, ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଯାଏ ମଣିଷକୁ ରୂପ ଦେଉଛି ?

ବୈଜ୍ଞାନିକ ତା ସାଧନାରୁ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର ଅନୁଭୂତି ବି ପାଇଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ଏହା ତାର ସାଧନାର ଉତ୍ସାହ ବଢ଼ାଇଥାଏ । ଆମେ କାବ୍ୟ କବିତା ଓ କଳାକୃତିରୁ ଯେଉଁ ଆନନ୍ଦ ପାଇଥାଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗଣିତର ସମୀକରଣ ଓ ସୂତ୍ରର ପ୍ରଣୟନରୁ, କୌଣସି ତତ୍ତ୍ୱର ବର୍ଣ୍ଣନା ଓ ବ୍ୟାଖ୍ୟାରୁ ସେହିଭଳି ଆନନ୍ଦ ପାଇଥାନ୍ତି ବୋଲି ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକେ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଏ ବହିର ବର୍ଣ୍ଣନା ଭିତରୁ ପାଠକ ମଧ୍ୟ ସେଭଳି ସ୍ୱାଦ ଟିକିଏ ଟିକିଏ ପାଇଥିବେ । ଅନ୍ତତଃ ଅଜଣାର ଅନୁସନ୍ଧାନର, ଡିଟେକଟିଭ କାହାଣୀର ରୋମାଞ୍ଚ ବେଳେ ବେଳେ ଅନୁଭବ କରିଥିବେ ।

ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର ଗୋଟିଏ ସଂଜ୍ଞା ହେଲା ଯେ ତାହା କୌଣସି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବସ୍ତୁ ବା ବିଷୟର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗର ପରସ୍ପର ସହିତ ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବସ୍ତୁଟି ସହିତ ଯଥୋଚିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ଆଉ ଏକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ସେଥିରେ କିଛି ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ବିଚିତ୍ରତା ଥାଏ । ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସୂତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଏସବୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସୂତ୍ର ପ୍ରଣୟନବେଳେ ସୁଷମା (Elegance) ଓ ସରଳତାକୁ ମଧ୍ୟ ତାର ଯଥାର୍ଥତାର ଏକ ମାପକାଠି ରୂପେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଆପେକ୍ଷିକତାର ତତ୍ତ୍ୱ, କ୍ୱାଣ୍ଟକ୍ ତତ୍ତ୍ୱ, ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଭୃତିରେ ଆମେ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା । ଏସବୁ ଛଡ଼ା ମହାବିଶ୍ୱର ନୀହାରିକା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଅଣୁ ପରମାଣୁ ଯାଏ ଆମର ନିତିଦିନିଆ ଦୁନିଆ ଓ ଅନୁଭୂତିର ହାତପାଆନ୍ତା ବାହାରେ, ତାର ଅନ୍ତରାଳରେ ଥିବା ଯେଉଁ ସୃଷ୍ଟିର ଚିତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ଆମ ଆଗରେ ଖୋଲି ଧରିଛି ତାହା ଆମର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ ଓ ବିସ୍ମୟକୁ ଗଭୀର କରିବାରେ କଣ କମ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି ?

ଏହିରୂପେ ମଣିଷର ଜୀବନର ଯାହାକୁ କୁହାଯାଏ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିଭାବ, ତାହାକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିବାରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ କମ୍ ନୁହେଁ । ଏଇଟା ହିଁ ତାର ପ୍ରଧାନ ଦିଗ । ଯଦିଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ତାର ଆଖି ଝଲସେଇ ଦେଲାଭଳି ସାଫଲ୍ୟ ଏ ଦିଗଟାକୁ ଘୋଡେଇ ପକେଇଛି । ହୁଏତ ଏଇଟା ହିଁ ପୁଣି ସାରା ସୃଷ୍ଟିର ଅଖଣ୍ଡତାର ଉପଲବ୍ଧିକୁ ପୁଷ୍ଟକରି ପରମାଣୁ ବୋମାର ବିଭୀଷିକାକୁ ଲୋପ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ ପରମାଣୁ ବୋମା ବିରୋଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମହଲରେ ଯେଉଁ ଏକ ସବଳ ଆନ୍ଦୋଳନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ସେଥିରେ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନୀ ହିଁ ଅଗ୍ରଣୀ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଆଜି ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସମ୍ପଦ ଯୋଗାଇବା ଦାୟିତ୍ୱ ସରକାର ଓ ଶିଳ୍ପ ବ୍ୟବସାୟର ବୃହତ୍ ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କ ହାତକୁ ଚାଲିଯାଉଥିବାରୁ କି ଗବେଷଣା କରାଯିବ, ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟ ଭିତରେ କାହାକୁ କେତେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦିଆଯିବ, ତାହା ଅନେକ ସମୟରେ ସେହିମାନେ

ହିଁ ପରୋକ୍ଷ ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ସ୍ଥିର କରୁଛନ୍ତି । ତେଣୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣତା, କ୍ଷମତା ଲୋଭ ଓ ଲାଭ ବଢେଇବାର ପ୍ରତ୍ୟାଶା ହିଁ ଗବେଷଣାର ପ୍ରେରଣା ସ୍ରୋତ ହେଉଛି ଓ ଯୁଦ୍ଧ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଓ ଶୋଷଣର ସାଧନର ଉଦ୍ଭାବନକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାଭଳି ଗବେଷଣା ହିଁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ପାଉଛି । ଏ ବିକୃତିକୁ ସୁଧାରିବା ଦିଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ସାଧାରଣ ନାଗରିକ ଉଭୟଙ୍କର ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି ।

□□□

# ପରିଶିଷ୍ଟ - ୧

## ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧ୍ରୁବ ସଂଖ୍ୟା

ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା $N_o = (6.02486 \pm 0.00016) \times 10^{23}$ ଗ୍ରାମ - ମୋଲ୍ ପ୍ରତି

ଆଲୋକର ଗତି $c = (2.997930 \pm 0.000003) \times 10^{10}$ ସେ:ମି: ସେକେଣ୍ଡକୁ

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଚାର୍ଜ $e = (4.80286 \pm 0.00009) \times 10^{-10}\ esu$

$= (1.60206 \pm 0.00003) \times 10^{-20}\ emu$

ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଙ୍କ ସ୍ଥିରସଂଖ୍ୟା $h = (6.62517 \pm 0.00023) \times 10^{-27}$ ଏର୍ଗ - ସେକେଣ୍ଡ

ରାଇଡବର୍ଗ ସ୍ଥିରସଂଖ୍ୟା $R_\infty = 109737.309 \pm 0.012 - 1$ ସେ.ମି.$^{-1}$

$R_H = 109677.576 \pm 0.012$ ସେ.ମି.$^{-1}$

$R_D = 109707.419 \pm 0.012$ ସେ.ମି.$^{-1}$

ସ୍ଥିର ଭାର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ = $1.008982 \pm 0.000003\ amu$

$= (1.67470 \pm 0.00004) \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ୍

ପ୍ରୋଟନ୍: $1.007593 \pm 000003 amu$

$= (1.67239 \pm 00004) \times 10^{-24}$ ଗ୍ରାମ୍

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଏଟମ୍ : $1.008142 \pm 0.000003 amu$

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ : $(5.48763 \pm 0.00006) \times 10^{-4} amu$

$= (9.1083 \pm 0.0003) \times 10^{-28}$ ଗ୍ରାମ୍

ଭାର ଉର୍ଜ୍ଜା ରୂପାନ୍ତରଣ ଗୁଣନୀୟକ $1 amu = 931.141 \pm 0.010 \text{MeV}$

*ପରମାଣବିକ ସମ୍ପାଦନ*

୧ ପ୍ରୋଟନ ଭାର $938.211 \pm 0.010\,\text{MeV}$

୧ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଭାର $939.505 \pm 0.010\,\text{MeV}$

୧ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭାର $0.510976 \pm 0.000007\,\text{Mev}$

୧ ଗ୍ରାମ୍ $(5.61000 \pm 0.00011) \times 10^{26}\,\text{MeV}$

ଊର୍ଜ୍ଜା ରୂପାନ୍ତରଣ ଗୁଣନୀୟକ: $1eV = (1.60206 \pm 0.00003) \times 10^{-12}$ ଏର୍ଗ

ପ୍ରଥମ ବୋର୍ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $a_o = h^2/4\pi^2 me^2$

$= (5.29172 \pm 0.00002) \times 10^{-9}$ ସେ.ମି

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ $= 1.602 \times 10^{-12}$ ଏର୍ଗ

ଏକ emu $= 3.0 \times 10^{10}$ esu

ଏକ ଭୋଲ୍ଟ $= 10^8\, emu = 3.0 \times 10^{-18}\, esu$

❑❑❑

## ପରିଶିଷ୍ଟ - ୨

# ଲୋରେନ୍ସ୍ ରୂପାନ୍ତରଣ ସୂତ୍ରର ପ୍ରମାଣ

ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଦୁଇଟି ଗୃହୀତ ସୂତ୍ରକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆମେ ବେଶ୍ ସହଜରେ ଲୋରେନ୍ସ୍ ରୁପାନ୍ତରଣର ସୂତ୍ରଟି ପାଇପାରିବା । ଉପରୋକ୍ତ ଗୃହୀତ ସୂତ୍ର ଦୁଇଟି ହେଲା:

1) ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସ୍ଥିର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିବେଗରେ ଗତିକରୁଥିବା ଦୁଇଟି ମାପ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଯେ କୌଣସିଟି ଅନୁସାରେ ଦେଖାଗଲେ ବି ପ୍ରକୃତିକ ଘଟଣାର ନିୟମ ସେହି ଏକ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯିବ ।

2) ମୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଆଲୋକର ପରିବେଗ ଯେ କୌଣସି ଦର୍ଶକକୁ ସମାନ ଦେଖାଯିବ । ସେ ଦର୍ଶକ ଓ ଆଲୋକର ଉତ୍ସର ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ପରିବେଗ ଯାହା ଥାଉନା କାହିଁକି ।

ଏବେ ଧରାଯାଉଯେ ଦର୍ଶକ $S_1$ ଓ ତାର ମାପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏକ ସ୍ଥିର ପରିବେଗରେ ଚାଲୁଥିବା ବେଳେ S ଦର୍ଶକ ଓ ମାପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସହିତ v ଆପେକ୍ଷିକ ପରିବେଗରେ $x$ ପାହି ଧରି ଗତି କରୁଛି ଓ ସମୟ $t = t_1 = 0$ ରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ମାପଚୁପ ଆରମ୍ଭ କରିବା ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ, ù-ùZùaùk, KǒS ଓ $S_1$ ଏକା ବିନ୍ଦୁରେ ଥିଲେ ଓ $x, y, z,$ ଓ $x_1, y_1, z_1,$ ସବୁ ସେହି ଶୂନ୍ୟ ଥିଲା ସେତେବେଳେ ସେହି ଶୂନ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ 0 ଠାରୁ ଏକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଗତି କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା । ଏହାର କେତେକ ସମୟ ପରେ ସେହି ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଟି କେତେଦୂର ଆଗେଇଛି ତାହା ଉଭୟ ଦର୍ଶକ ମାପିଲେ । S ଦର୍ଶକ ମାପବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ସେହି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଅବସ୍ଥିତି ହେବ :

$$x^2 + y^2 + z^2 = c^2 t^2 \quad ...(1)$$

ଓ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ଗୃହୀତ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ

$$x^2_1 + y^2_1 + z^2_1 = c^2 t^2_1 \quad ...(2)$$

କାରଣ ଦୁଇଟିଯାକ ଦୃଷ୍ଟି ବିନ୍ଦୁରୁ ଆଲୋକର ଗତି ସମାନ ଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ଏହା ସହଜରେ ଦେଖିହେବ ଯେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ସୂତ୍ର:

$$x_1 = x - vt, y_1 = y, z_1 = z \text{ ଓ } t = t_1 \quad ...(3) \text{ କୁ}$$

ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ସମୀକରଣ (1) କୁ ସମୀକରଣ (2)ରେ ରୂପାନ୍ତରୀତ କରିପାରିବା ନାହିଁ । ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆଉ ଏକ ରୂପାନ୍ତରଣର ସୂତ୍ର ଲୋଡା । ଏହିଭଳି ଏକ ସାଧାରଣ ରୂପାନ୍ତର ପାଇଁ ଆମେ ନିମ୍ନ ସମୀକରଣ ଗୁଡିକ କାମରେ ଲଗେଇ ଦେଖିବା :

$$x_1 = \gamma(x - vt), y_1 = y, z_1 = z, t_1 = ax + bt \quad ...(4)$$

ଏଥିଭିତରେ y, a ଓ b ତିନୋଟି ସ୍ଥିରସଂଖ୍ୟା ଯାହାର ପରିମାଣ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ । ଏଥିଭିତରୁ ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ ଏଇଥିପାଇଁ ନିଆହେଲା ଯେ ଏହା ସୂତ୍ର (3)ର ସମୀକରଣର ଅନୁରୂପ ଓ ଯଦି v ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ହୋଇଥିବ ତେବେ $x_1 = x$ ହୋଇଯିବ । ଏହାଛଡା ରୂପାନ୍ତରଣର ସମୀକରଣ ରୈଖିକ ହେବା ବି ବାଞ୍ଛନୀୟ । ବାକୀ $y_1 = y$ ଓ $z_1 = z$ ଏଇଥିପାଇଁ ଧରାଗଲା ଯେ x ପାହିରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି y ଓ z ଦିଗରେ ଗତି ଉପରେ କିଛି ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ନାହିଁ । ଚତୁର୍ଥ ସୂତ୍ରଟି ଏଇଥିପାଇଁ ନିଆଯାଇଛି ଯେ ତାହା x ଓ t ଦିଗରେ ରୈଖିକ ।

ଏବେ ସମୀକରଣ (2)କୁ (4)ର ସମୀକରଣ ଗୁଡିକ ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ତ୍ତିତ କଲେ ତାର ରୂପ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ହେବ :

$$x_1^2 + y_1^2 + z_1^2 = \gamma^2(x^2 - vt)^2 + y^2 + z^2 = c^2(ax + bt)^2$$

ବା,
$$x_1^2 + y_1^2 + z_1^2 = (\gamma^2 - a^2c^2)x^2 + y^2 + z^2 =$$

$$t^2(c^2b^2 - \gamma^2 v^2) + 2xt(abc^2 + v\gamma^2) \quad ...(5)$$

ଯେହେତୁ ଏ ସମୀକରଣଟି ସମୀକରଣ (1) ସହିତ ସମାନ ହେବାକୁ ହେବ ତେଣୁ: $\gamma^2 - a^2c^2 = 1, c^2b^2 - \gamma^2 v^2 = c^2$ ଓ $abc^2 + v\gamma^2 = 0 ...(6)$

ac ପାଇଁ A ଓ v/c ପାଇଁ $\beta$ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଆମକୁ ମିଳିବ :

$\gamma^2 - A^2 = 1$ .....(7କ)

$\gamma^2 - \beta^2 y^2 = 1$ .....(7ଖ)

$Ab + \beta\gamma^2 = 0$ ..... (7ଗ)

(7କ) ଓ (7ଗ) ଭିତରୁ Aକୁ ପରିତ୍ୟାଗ କରି ଦେଲେ ମିଳିବ :

$$-\frac{\beta^2\gamma^2}{b^2} = 1 = \frac{\gamma^2}{b^2}(b^2 - \beta^2\gamma^2) .....(8)$$

ଏହାକୁ (୭ଖ) ସହିତ ତୁଳନା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ:

$$\gamma^2 = b^2$$

ଏ ଫଳକୁ ଆମେ (୭ଖ) ରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ପାଇବା:

$$b^2 - \beta^2\gamma^2 = \gamma^2 - \beta^2\gamma^2 = \gamma^2(1-\beta^2) = 1$$

ବା $\gamma^2 = \dfrac{1}{(1-\beta^2)} = \dfrac{1}{1-(v^2c^2)}$ .....(10)

ତାହାହେଲେ $A^2 = a^2c^2 = \gamma^2 - 1 = \dfrac{\beta^2}{1-\beta^2}$ .....(11)

$\gamma$, b ଓ A ର ପରିମାଣ ବାହାର କରିବାବେଳେ ଆମେ ବର୍ଗମୂଳ + ଓ - ଚିହ୍ନ ଭିତରୁ ସେହି ଚିହ୍ନ ବାଛିବା ଯାହା ସମୀକରଣ (7ଗ) ସହିତ ଖାପ ଖାଇବ ଓ ଯାହା ବ୍ୟବହାର କଲେ ସମୀକରଣ (5) ରେ v = 0 ଥିବାବେଳେ $x = x_1$ ଓ $t = t_1$ ହେବ । ତାହା ହେଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ:

$$y = b = \frac{1}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}} \quad ....(12)$$

$$a = -\frac{v/c^2}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}} \quad ...(13)$$

ସମୀକରଣ (4)ରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଆମେ ଲୋରେନ୍ସ୍ ରୂପାନ୍ତର ସମୀକରଣ ଗୁଡିକ ପାଇବା:

$$x_1 = \frac{x - vt}{\sqrt{1-v^2/c^2)}}, y_1 = y$$

$$z_1 = z, t_1 = \frac{t-(vx/c^2)}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}} \quad ......(14)$$

ଓ ଏହାକୁ ପୁଣି x ଓ t ର ମୂଲ୍ୟ ପାଇବା ପାଇଁ କଶିଲେ ପାଇବା:

$$x = \frac{x_1 + vt_1}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}, \quad t. = \frac{t_1 + (v/c^2)x_1}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}} .......(15)$$

ଦେଖାଯିବ ଯେ (୧୪) ଓ (୧୫) ର ରୂପ ସମାନ, କେବଳ S ତୁଳନାରେ $S_1$ ର ପରିବେଗ v ର ସ୍ଥାନରେ $S_1$ ତୁଳନାରେ S ର ପରିବେଗ - v ହୋଇଛି ।

□□□

## ପରିଶିଷ୍ଟ - ୩

# ଓଡିଆ ପାରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ

Absorption-(ଏଟମ୍) ଆହରଣ, (ଆଲୋକ) ଅବଶୋଷଣ

Acceleration-ତ୍ୱରଣ

Accelerator-ତ୍ୱରଣ ଯନ୍ତ୍ର

Amplitude-ବିସ୍ତାର

Angular momentum-କୋଣୀୟ ସଂବେଗ

Anti-matter-ପ୍ରତିବସ୍ତୁ, ପ୍ରତି ପଦାର୍ଥ

Anti-Universe-ପ୍ରତିବିଶ୍ୱ

Anti-clockwise-ବାମାବର୍ତ୍ତ, ଅପ୍ରଦକ୍ଷଣ

Binding energy-ବାନ୍ଧେଣୀ ଊର୍ଜା

Black body- କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ

Bubble Chamber- ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ କୋଠରୀ

Capture- ଆତ୍ମସାତ୍

Chain reaction -ପ୍ରତିକ୍ରିୟାମାଳା

Characteristic-ଲାକ୍ଷଣିକା

Charm-ମନୋହାରିତା

Charmed-ମୋହିତ

Clock-wise-ଦକ୍ଷିଣାବର୍ତ୍ତ, ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ

Cloud chamber-ବାଦଲ କୋଠରୀ

Constant-ସ୍ଥିରସଂଖ୍ୟା

Co-ordinate Axis-ନିର୍ଦ୍ଦେଶାକ୍ଷ, ପାହି

Critical-କ୍ରାନ୍ତିକ

Cross section-ପ୍ରସ୍ଥଛେଦ

Decay-ଅବକ୍ଷୟ

Dial-ମୁଖପଟ

Diffraction-ବିବର୍ତ୍ତନ,

Dimension-ବିମିତି

Eightfold way-ଅଷ୍ଟବିଧ ମାର୍ଗ

Electroscope-ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

Energy-ଉର୍ଜା

Kinetic-ଚଳତ୍ ଉର୍ଜା

Potential-ପ୍ରଛନ୍ନ ଉର୍ଜା

Endoergic-ଉର୍ଜାଗ୍ରାହି

Exchange force-ବିନିମୟ ବଳ

Exoergic-ଉର୍ଜାତ୍ୟାଗୀ

Fission-ବିଭାଜନ

Flavour-ବାସ୍ନା

Florescence -ପ୍ରତିଦିପ୍ତି

Frequency-ଆବୃତି

Fusion-ସଂଯୋଗ, ସଂଶ୍ଳେଷ

Half life-ଅର୍ଦ୍ଧାୟୁଷ

Hypothesis-ପ୍ରକଳ୍ପ

Infrared-ଅବଲୋହିତ

Interference-ବ୍ୟତିକରଣ

Isobar-ସମଭାର

Isomer-ସମରୂପୀ

Isotope-ସମସ୍ଥାନକ

Isotopic Spin -ସମସ୍ଥାନକୀୟ ସ୍ପିନ୍

Linear-ରୈଖିକ

Mass-ଭାର

Mass defect-ଭାରକ୍ଷୟ ଓ ଭାର ଅଭାବ

Mass number-ଭାରସଂଖ୍ୟା

Mass spectrograph-ଭାର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

Moderator-ମନ୍ଥରକ

Momentum- ସଂବେଗ

Multiplet-ବହୁସଂଖ୍ୟା ଗୋଷ୍ଠୀ

Neutral-ଚାର୍ଜ ନିରପେକ୍ଷ

Neutralise-ନିରସ୍ତ କରିବା

Nucleus-ମୂଳପିଣ୍ଡ

Nuclear-ଆଣବିକ

Optical model-ଆଲୋକମୟ ନମୁନା

Periodic table-ଆବର୍ତ୍ତ ସାରଣୀ

Plane-ତଳି

Radioactive-ତେଜସ୍କ୍ରିୟ

Reactor-ପରମାଣୁ

-Breeder-ପ୍ରଜନକ

-Homogeneous-ସମରସ

-Heterogeneous-ବିବିଧାଙ୍ଗୀ

Relativity-ଆପେକ୍ଷିକତା

Reproduction factor-ପ୍ରଜନକ ଗୁଣନୀୟକ

Repulsion-ବିକର୍ଷଣ

Resonance-ଅନୁନାଦ

Rest mass-ସ୍ଥିରଭାର

Scattering-ବିଚ୍ଛୁରଣ

Spectrometer-ବର୍ଣ୍ଣରାକ୍ଷଣ

Spectrum-ବର୍ଣ୍ଣଳୀ

Stability curve-ସୁସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ରେଖା

Strangeness-ବିଚିତ୍ରତା

Strong Interaction-ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସଂପର୍କ ବଳ

Surface-ବିକ୍ଷେତ୍ର

Theory-ତତ୍ତ୍ୱ

Thermal neutron-ମନ୍ଥର ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍

Transition shel- ସଂକ୍ରମଣ ସ୍ତର

Ultraviolet-ବାଇଗଣିପାର

unstable-ଅସ୍ଥିର, ଅସ୍ଥାୟୀ

Velocity-ପରିବେଗ

Wave-ତରଙ୍ଗ

-length - ଦୈର୍ଘ୍ୟ

-number - ସଂଖ୍ୟା

Weak Interaction - କ୍ଷୀଣ ସମ୍ପର୍କ

□□□

# ମହୁଚାଷ

୧ମ ସଂସ୍କରଣ - ୧୯୩୮, ଛାପା - ୧୦୦୦
୨ୟ ସଂସ୍କରଣ - ୧୯୪୧, ଛାପା - ୧୦୦୦
୩ୟ ସଂସ୍କରଣ - ୧୯୪୭, ଛାପା - ୨୦୦୦
୪ର୍ଥ ସଂସ୍କରଣ -

# ମହୁ ଚାଷ

ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

ଗ୍ରାମସେବକ ସମବାୟ ପ୍ରକାଶନ ଲି :
କଟକ

୩୧୧

# ସୂଚୀପତ୍ର

**ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ** - ମହୁମାଛିର ପରିଚୟ

କେଉଁ ମାଛି ପୋଷିବ ?, ମହୁମାଛିଙ୍କ ବସା

ବସାର ବାସିନ୍ଦା ୩୧୪

**ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ** - ବୈଜ୍ଞାନିକ ମହୁଚାଷ

ମାଛି ପୋଷିବାର ଉପକରଣ, ବାକ୍‌ସ,

ଅନ୍ୟ ଉପକରଣ-ସ୍ମୋକର ଫେଣାରୁଖା,

ମହୁକଢଣା,ନକଲ ଫେଣା ୩୧୯

**ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ** - କାମ ଆରମ୍ଭ, କେତେ ବାକ୍‌ସ ରଖିବ ? ଅନୁକୂଳ,

ସ୍ଥାନ, ଆୟ, ମାଛି ସଂଗ୍ରହ, ଧରିବା, ଲାହୁଡ଼ ମରା, ବାକ୍‌ସ

ରଖିବା ସ୍ଥାନ ୩୨୬

**ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ** - ବାକ୍‌ସ ପରୀକ୍ଷା, ସ୍ୱାର୍ମିଂ, ବାକ୍‌ସ ପରୀକ୍ଷା, ସ୍ୱାର୍ମ ଧରିବା,

ସ୍ୱାର୍ମ ଆୟତ୍ତ କରିବା, ରାଣୀ ବଦଳ ୩୩୪

**ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ** - ମହୁ ଆମଦାନୀ, ମଧୁରତ୍ତୁ, ମହୁ ଆମଦାନୀ,

ଫେଣାରୁ ମାଛି ତଡ଼ିବା, ବିଭିନ୍ନ ମହୁ, ମହମ ୩୪୧

**ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ** - ମାଛିଙ୍କ ଯତ୍ନ, ରାଣୀହୀନ ଦଳ, ବାକ୍‌ସର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ,

ମହଙ୍ଗୀ ସମୟ, ମାଛିଙ୍କ ଶତ୍ରୁ, ପୁରୁଣା ଫେଣା, ଲୁଟି, ମହୁର ଉତ୍ସ ୩୪୭

# ନିବେଦନ

'ମହୁ ଚାଷ' ଖଣ୍ଡ ୧୯୩୮ ରେ ପ୍ରଥମେ ଲେଖା ହୋଇଥିଲା । ସେତେବେଳେ ତାହା ଅତି ସଂକ୍ଷେପରେ ସାରି ଦିଆହୋଇଥିଲା । ସେଥିରେ ଅନେକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟର ବିଚାର ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ସେସବୁକୁ ନେଇ ତାର ଖଣ୍ଡେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ ଲେଖିବାର ବିଚାର ଥିଲା । ଯା' ଭିତରେ ଅନେକ କଥା ଘଟିଗଲା, ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ ଲେଖିବା ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଏବେ ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ ସରିଯିବାରୁ ଓ ବହିଖଣ୍ଡିକ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଚାହିଦା ହେବାରୁ ତାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସଂଶୋଧନ କରି ଓ ଯଥାସମ୍ଭବ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କରି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଉଛି । ଏଥର ଛବିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନୂଆ କରି ଅଙ୍କା ଯାଇଛି ଓ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟତା ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନୂଆ ଛବି ଦିଆ ହୋଇଛି । ବହିଖଣ୍ଡିକ ଓଡ଼ିଶାରେ ମହୁ ଚାଷର ପ୍ରସାରରେ ସହାୟକ ହେଲେ ଏ ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେବ ।

ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

# ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣ

# ନିବେଦନ

ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣର ସୁଯୋଗ ନେଇ ବହିଖଣ୍ଡିକ ପୁଣି ଥରେ ସଂଶୋଧନ କରି କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବିଷୟକୁ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି ଓ ଚାରିଖଣ୍ଡ ନୂଆ ଛବି ମଧ୍ୟ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି, ଯାହା କେତେକ ଜଟିଳ ବିଷୟ ସହଜବୋଧ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବୋଲି ଆଶା କରୁ ।

ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

# ମହୁ ଚାଷ

## ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

## ମହୁମାଛିର ପରିଚୟ

ଆମ ଦେଶରେ ମହୁର ଖୁବ୍ ଆଦର ଥିଲେ ଓ ମହୁ ଆମଦାନୀର ଯଥେଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ୟୁରୋପ, ଆମେରିକା ବା ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ମହୁମାଛିଙ୍କୁ ପୋଷି ମହୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ଯେପରି ଗୋଟାଏ ବିଧିବଦ୍ଧ ବ୍ୟବସାୟ ହେଲାଣି, ଏଠି ତାହା ହୋଇନାହିଁ । ୟୁରୋପରେ ଗୋଟିଏ ଦଳ ମାଛିରୁ ବର୍ଷକୁ ହାରାହାରି ୧୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ଆମଦାନୀ ହୁଏ । ଆମ ଦେଶ ମାଛି ଏତେ ମହୁ ନ ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ୩୦ ପାଉଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ଏ ଦେଶରେ ମହୁମାଛି ପାଳନର ଅନୁକୂଳ କ୍ଷେତ୍ର କେତେଦୂର ରହିଛି, ତାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପାଳି ବ୍ୟବସାୟ ସୂତ୍ରରେ ଆଦାୟ କଲେ ଯେ ଅନେକ ବେଶୀ ଆମଦାନୀ ହେବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଫେଣା ଚୁପୁଡ଼ି ଯେପରି ଭାବରେ ସାଧାରଣତଃ ମହୁ ସଂଗ୍ରହ କରାହୁଏ, ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ଦଳରୁ ୨/୩ ପାଉଣ୍ଡରୁ କେବେହେଲେ ବେଶୀ ମିଳେ ନାହିଁ ।

(୧) କେଉଁ ମାଛି ପୋଷିବ - ଏ ଦେଶରେ ଚାରି ପ୍ରକାର ମହୁମାଛି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ବାଘୁଆମାଛି ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଗୋଟିଏ ଫେଣା ଗଛ ଡାଳ ପ୍ରଭୃତିରେ କରନ୍ତି ଓ ବଂଚିଣି ବା ମାଛିଆ ମଧ୍ୟ ସେମିତି ପଦାରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଫେଣା ଗଢ଼ନ୍ତି । ଡାଁଶିଆ ବା ସାତଫେଣିଆ ମାଛି - ଯେ କି ଆକାରରେ ବାଘୁଆଙ୍କଠୁଁ ଛୋଟ ଓ ମାଛିଆଙ୍କଠୁଁ ବଡ଼ - ଗଛ ଖୋଲ, କାନ୍ଥଫାଟ, ଉଇହୁଙ୍କା ପ୍ରଭୃତି ପାଣି ପବନରୁ ସୁରକ୍ଷିତ ଜାଗାରେ ୭ ଟିରୁ ୯ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମାନ୍ତର ଫେଣା ଗଢ଼ନ୍ତି । ଏମାନେ ହିଁ କେବଳ ପୋଷିବାର ଉପଯୁକ୍ତ । ନିକିଟିମାଛ ଅତି ଛୋଟ ଓ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଖୋଲ ପ୍ରଭୃତିରେ ବସା କରନ୍ତି ।

କର୍ମୀ ମାଛି    ରାଣୀମାଛି    ଅଣ୍ଡିରାମାଛି

ଚିତ୍ର ନଂ-୧

**ମହୁମାଛିଙ୍କ ବସା :** ଉପରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ସାତଫେଣିଆ ମହୁମାଛିଙ୍କ ବସାରେ ୭ ଟିରୁ ୯ ଟି ଯାଏ ସମାନ୍ତର ଫେଣା ଥାଏ । ଏ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ ମହମରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥାଏ ଓ ଖୋଲ ବା କୋରଡ଼ ଛାତରେ ମଜବୁତ ହୋଇ ଲଗା ହୋଇ ତଳକୁ ଝୁଲୁଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫେଣାର ଉଭୟ ପାଖ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖୋପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏ ଖୋପଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଛଅକୋଣିଆ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକର ମାପ ସମାନ । ମାପିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ିରେ ଇଞ୍ଚକେ ୬ ଟା ଲେଖା ଖୋପ ଅଛି । ଏହି ଖୋପ ଭିତରେ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ, ମହୁ ଓ ପରାଗ ରଖନ୍ତି । ଏହାରି ଭିତରେ ସେମାନଙ୍କର ଛୁଆ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । କର୍ମୀ ଓ ଅନ୍ୟ ମାଛିମାନେ ଫେଣା ଉପରେ ରହନ୍ତି, ଖୋପ ଭିତରେ ନୁହେଁ । ବସାର ମଝିରୁ ଗୋଟିଏ ଫେଣା ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ତଳଆଡୁ ପ୍ରାୟ ତିନି-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଉପର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେତେକ ଖୋପ ଭିତରେ ଧଳା ଧଳା ଲମ୍ବାସିଆ ଅଣ୍ଡା ରହିଛି, କେତେକ ଖୋପରେ ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ପୋକଭଳି ସାନ ସାନ ବଡ଼ ନାନା ଆକାରର ପୋକସବୁ ଅଛନ୍ତି ଓ

ମାଛି ସହିତ ପୋକ ଫେଣା (ଚିତ୍ର ନଂ ୨)

ଉପର ଅଂଶରେ ମୁଦା ହୋଇଥିବା ମହୁ ଅଛି । ତଳ ଆଡ଼କୁ ମୁଦା ହୋଇଥିବା କର୍ମୀ ଖୋପ ଧଳା ଦେଖାଯାଉଛି ।

କେତେ ଖୋପ ମୁହଁ ବନ୍ଦ ହୋଇଛି । ମହୁମାଛି ଅଣ୍ଡାରୁ ପ୍ରଥମେ ଏହିଭଳି ପୋକଭଳି ଜନ୍ମ ହୁଏ ଓ ସାଁବାଳୁଆ ପ୍ରଜାପତି ହେଲାଭଳି ଖୋପ ଭିତରେ ଗୋଟି ବାନ୍ଧି ପୂର୍ଣ୍ଣ ମହୁମାଛିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଫେଣାର ଉପର ଅଂଶରେ ମହୁ ଓ ପରାଗ ଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ମହୁ ଖୋପ ମଧ କେତେକ ବନ୍ଦ ହୋଇଥିବ; କିନ୍ତୁ ଆଲୁଅ ସାମନାରେ ଧରିଲେ ମହୁ ଖୋପ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ୱଚ୍ଛ ଢଳ ଢଳ ଦେଖାଯିବ ଓ ପୋକ ଖୋପ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଯିବ । ଦୁଇପାଖର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଫେଣାରେ କେବଳ ମହୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିବାର ଦେଖାଯିବ । କେତେକ ଖୋପ ପରାଗପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବ । ଫୁଲର ପରାଗ ମହୁମାଛିଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ । ଏଥିରୁ ସେମାନେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି । ଖୋପରେ ପରାଗ ଛନ୍ଦି ରଖିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ତାକୁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ତା' ଉପରେ କିଛି ମହୁ ଦେଇ ଖୋପକୁ ମୁଦି ଦିଅନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ତାହା ସହଜରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ବାକ୍ସରେ ମାଛି ପୋଷିବାରେ ଉପରକୁ ଉପର ଅଲଗା ଥାକ ଥାକ ଫେଣା ଫ୍ରେମରେ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ତଳ ଥାକରେ ସବୁ ପୋକ ଅଣ୍ଡାଯାକ ରହିଯାଏ ଓ ଉପର ଥାକରେ କେବଳ ମହୁ ରହେ । ପୋକ ଅଣ୍ଡାର ହାନି ନ କରି ମହୁ କାଢ଼ି ନେଇ ହୁଏ ।

(୩) **ବସାର ବାସିନ୍ଦା** - ମହୁମାଛିଙ୍କ ଦଳରେ ତିନି ପ୍ରକାର ମାଛି ଥାଆନ୍ତି- ରାଣୀମାଛି, କର୍ମୀ ଓ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି । ଦଳରେ ଅଧିକାଂଶ କର୍ମୀମାଛି, ଏଇମାନେ ମହୁ ଓ ପରାଗ ସଞ୍ଚୟ କରିବା, ନିଜ ଦେହରୁ ବାହାରୁଥିବା ମହମରେ ଫେଣା ଗଢ଼ିବା, ଛୁଆଙ୍କୁ ଖୋଇବା, ବସା ସଫା ସୁତୁରା ରଖିବା ଓ ଶତ୍ରୁକୁ ବାଧା ଦେବା ପ୍ରଭୃତି ସବୁ କାମ କରନ୍ତି । କର୍ମୀମାଛିର ମଝିଗଣ୍ଡି, ଗଳା, ପେଟ ମାଟିଆ ମିଶା ହଳଦିଆ ଓ ସେଥିରେ କଳା କଳା ଡୋରା ଥାଏ । ଏହାର ଛ'ଟା ଗୋଡ଼ ତାର ଏ ମଝି ଗଣ୍ଡିରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ । ତା'ର ଏ ଗଣ୍ଡି ଓ ଗୋଡ଼ ଖୁବ୍ ସାନ ସାନ ରୁମରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏ ରୁମ ତାକୁ ପରାଗ ସଂଗ୍ରହରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଶତ୍ରୁକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ପାଇଁ କର୍ମୀମାଛିର ପଛଆଡ଼େ ଗୋଟିଏ ଲାହୁଡ଼ ଥାଏ । ମାଛି ଆକ୍ରମଣ କରି ଲାହୁଡ଼ ବିନ୍ଧିଦେଲେ ତା ଭିତରେ ଥିବା ନଳୀବାଟେ ବିଷଥଳୀରୁ ବିଷ ଆସି ଆହତ ସ୍ଥାନରେ ପଡ଼େ । ମଣିଷ ବା ଅନ୍ୟ ବଡ଼ ପ୍ରାଣୀକୁ ମାରିବା ବେଳେ ଲାହୁଡ଼ଟି ବିଷଥଳୀ ସମେତ ଛିଣ୍ଡି ଲାଗି ରହିଯାଏ ଓ ଏହାପରେ ମାଛିଟି ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ମରିଯାଏ ।

(୪) **ରାଣୀମାଛି** - ଦେଖିବାକୁ ତମ୍ବାଭଳି ନାଲିଆସିଆ ଓ କର୍ମୀଠାରୁ ଆକାରରେ ଦୁଇ ବା ଅଢ଼େଇଗୁଣ ବଡ଼ । ତା'ର ଗୋଡ଼ ଓ ଗଣ୍ଡି କର୍ମୀଭଳି କଳା ନୁହେଁ ଓ ସେଥିରେ ରୁମ ବି ନ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଲେଖା ରାଣୀ ମାଛି ଥାଆନ୍ତି । ଦଳରେ କେବଳ ଏକା ରାଣୀମାଛି ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ଓ ସେଥିରୁ ଅନ୍ୟ ରାଣୀ, କର୍ମୀ ଓ ଅଣ୍ଡିରାମାଛି

ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । କୌଣସି ମହୁ ବାକ୍ସ ଖୋଲି ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଏ ରାଣୀମାଛିକୁ ଫେଣା ଉପରେ ଖୁବ୍ ଧୀର ଗମ୍ଭୀର ଗତିରେ, ଅଥଚ ଖୁବ୍ କର୍ମବ୍ୟସ୍ତ ଭାବରେ ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ସେ ଗୋଟିକିଗୋଟି ଖୋପରେ ମୁହଁ ପୂରାଇ ତାହା ଖାଲି ଅଛି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିବ ଓ କୌଣସି ଖାଲି ଖୋପ ପାଇଲେ ସେଥିରେ ଲାଞ୍ଜ ଗଳେଇ ଅଣ୍ଡା ଦେବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯିବ । କେତେକ କର୍ମୀମାଛି ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ସବୁବେଳେ ଘେରି ରହିଥିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯିବେ । ଏମାନଙ୍କ ମୁହଁ ସବୁବେଳେ ରାଣୀ ଆଡ଼କୁ ହିଁ ଥିବ ।

(୫) ରାଣୀ ମାଛିର ଆୟୁଷ ପ୍ରାୟ ତିନିବର୍ଷ, କର୍ମୀର ଆୟୁଷ ଦେଢ଼ରୁ ତିନିମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ରାଣୀମାଛି ବିନା କୌଣସି ଦଳ ତିଷ୍ଠିପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ସେହି ଏକା ଅଣ୍ଡା ଦେଇ ନୂଆ ମାଛି ଜନ୍ମ କରିପାରେ । ନୂଆ ଦଳ ଗଢ଼ିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ନୂଆ ରାଣୀ ଗଢ଼ିବାକୁ ହୁଏ । ନୂଆ ରାଣୀକୁ ନେଇ ହିଁ ନୂଆ ଦଳର ମୂଳପତ୍ତନ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ତା' ବୋଲି ରାଣୀର ନାଁ ରାଣୀ ବୋଲି ତା'ର ଯେ ଶାସନ ଅଧିକାର ଅଛି, ତା ନୁହେଁ । ସେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡା ଦେବା କଳ । ତାକୁ କର୍ମୀ ମାଛିମାନେ ଖୁଆଇ, ପିଆଇ, ଚାଟିଚୁଟି ସଫାସୁତୁରା କରି, ଜଗି ଯତ୍ନରେ ରଖିଥାନ୍ତି । ମହୁମାଛି ଦଳରେ ଏତେ ହଜାର ହଜାର ମାଛିଙ୍କର ସମାଜ ଯେ ଏମିତି ଘଣ୍ଟା କଳ ଭଳି ସୁରୁଖୁରୁରେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଶୃଙ୍ଖଳାର ସହିତ ଚଳେ, ତାହା ଯେତେଦୂର ଦେଖାଯାଇଛି କେବଳ ମହୁମାଛି ଜାତିର ଯୁଗ ଯୁଗ ବ୍ୟାପୀ ଜନ୍ମଗତ ସଂସ୍କାର ବଳରେ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ମହୁମାଛି ଜନ୍ମ ହେବାପରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଖୋପ ସବୁ ସଫା କରିବାରେ, ତା'ପରେ ଛୁଆ ପୋକମାନଙ୍କୁ ଖୋଇବାର, ତା' ପରେ ପହରା ଦେବାରେ, ମହୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବାରେ, ଏମିତି ବୟସ ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତା' ପଛକୁ ତା' ପଛ ଗୋଟାକୁଗୋଟା ନୂଆ ନୂଆ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲେଇବାରେ ଲାଗିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ତାକୁ କେହି ଶିଖାଏ ନାହିଁ । ସେହି କାମ କରିବା ବୟସ ହେଲାବେଳକୁ ସେ କାମ କରିବା ବୁଦ୍ଧି ତାକୁ ଆପେ ଦେଖାଯାଏ ।

(୬) **ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି** :- ଦେଖିବାକୁ କଳା ଓ ମୋଟା ଓ କର୍ମୀ ଠାରୁ ଆକାରରେ ବଡ଼ । ଏମାନଙ୍କର ଲାହୁଡ଼ ପ୍ରଭୃତି କିଛି ନ ଥାଏ ।

(୭) **ମହୁମାଛିଙ୍କ ଜନ୍ମ** :- ରାଣୀମାଛି ଆପଣା ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଅଣ୍ଡା ଦେଇପାରେ, ନିଷିକ୍ତ (fertilised) ଓ ଅନିଷିକ୍ତ (unfertilised) । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ଅଣ୍ଡାରୁ ରାଣୀ ଓ କର୍ମୀମାଛି ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରକାରରୁ କେବଳ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ଜନ୍ମନ୍ତି ।

ଫେଣାର ଖୋପମାନଙ୍କରେ ରାଣୀ ଖୋପକେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥାଏ । ଅଣ୍ଡା ଦେବାର ତିନି ଦିନରେ ଏହା ଫୁଟି ସେଥିରୁ ସରୁ ଧଳା ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ପୋକପରି ଛୁଆ ବାହାରେ । ଏ ଛୁଆକୁ କର୍ମୀମାଛିମାନେ ପ୍ରଥମେ କେତେଦିନ ଆପଣା ପାଟିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ରସ ଓ ତା'ପରେ ମହୁ ଓ ପରାଗ ଖୁଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଛ'ଦିନ ପରେ ତାହା ପୂରା ବଢ଼ିଗଲେ ସେମାନେ ସେ ଖୋପର ମୁହଁକୁ ମହମ ଦେଇ ମୁଦି ଦିଅନ୍ତି । ସାଁବାଳୁଆ ଗୋଟି ଭିତରେ ପ୍ରଜାପତି ହେଲାପରି ସେ ପୋକ ତା ଭିତରେ ଦଶ ଦିନରେ କର୍ମୀମାଛିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ଦଶ ଦିନ ଅନ୍ତେ ଖୋପର ମୁଦକୁ କାଟି ପଦାକୁ ବାହାରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅଣ୍ଡାରୁ ମାଛି ହେବାକୁ ତାକୁ ଊଣେଇଶ ଦିନ ଲାଗେ ।

ଚିତ୍ର ନଂ ୩

ରାଣୀ ତିଆରି କରିବା ଦରକାର ହେଲେ କର୍ମୀମାନେ ଫେଣାର ତଳ ଧାରରେ ତଳମୁହାଁ କରି ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଓ ବଡ଼ ଆକାରର ଖୋପ ତିଆରି କରନ୍ତି ଓ ସେଥିରେ ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ । ଅଣ୍ଡାରୁ ବାହାରିଥିବା ଛୁଆକୁ କର୍ମୀମାନେ ଛ' ଦିନ ଯାଏ କେବଳ ନିଜ ପାଟିରୁ ବାହାରିବା ରସ ଖୁଆନ୍ତି, ମହୁ ବା ପରାଗ ଖୁଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାପରେ ଖୋପ ମୁହଁ ବନ୍ଦ କରାହୁଏ ଓ ସାତଦିନ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲା ପରେ ସେ ଛୁଆ ସେଥିରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ରାଣୀ ହୋଇ ବାହାରେ । ଏକା ପ୍ରକାରର ମିଳିତ (Fertilised) ଅଣ୍ଡାରୁ ଏହି ରୂପେ ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟଦ୍ୱାରା ରାଣୀ ମାଛି ଓ ଅଳ୍ପ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଦ୍ୱାରା କର୍ମୀ ମାଛି ଗଢ଼ା ହୁଅନ୍ତି ।

ଖୋପରୁ ବାହାରିବାର ପ୍ରାୟ ସପ୍ତାହେ ପରେ ରାଣୀ ମାଛିର ଉଡ଼ିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ସହିତ ଜୀବନରେ ପ୍ରଥମ ଓ ଶେଷ ଥରପାଇଁ ସଙ୍ଗମ ହୁଏ ଓ ତାହା ପରେ ସେ ସାରା ଜୀବନ ଅଣ୍ଡା ଦେଇ ଚାଲେ । ପୁରୁଷ ମାଛିର ସମସ୍ତ ବୀର୍ଯ୍ୟ ରାଣୀ ମାଛିର ଦେହ ଭିତରେ ଏକ ଖାସ ଥଳିରେ ଜମା ହୋଇ ରହେ ଓ ତାହାଦ୍ୱାରା ସେ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ନିଷିକ୍ତ ଓ ଅନିଷିକ୍ତ ଅଣ୍ଡା ଦେଇପାରେ । ସଙ୍ଗମ ପରେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛିଟି ମରିଯାଏ ।

ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ଜନ୍ମ କରିବା ଦରକାର ହେଲେ, ରାଣୀ ମାଛି ଅନିଷିକ୍ତ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ଓ ସାତଦିନ ପୋକ ଅବସ୍ଥାରେ ତଥା ତେରଦିନ ଖୋପ ଭିତରେ କଟେଇ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଅନେକ ସମୟରେ କର୍ମୀ ମାଛିମାନେ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ତିଆରି କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସାଧାରଣଠାରୁ ଟିକିଏ ବଡ଼ ଆକାରର ଖୋପ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ମାପର ଖୋପରୁ ମଧ୍ୟ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ଜନ୍ମିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

**କର୍ମୀ ଓ ଅଣ୍ଡିରା ଛୁଆ ଖୋପ ଦେଖିଲେ ଚିହ୍ନି ହେବ :** କର୍ମୀ ଖୋପ ମୁହଁ ଚଟକା ହୋଇ ବନ୍ଦ କରାହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଅଣ୍ଡିରା ଖୋପ ମୁଣ୍ଡିଟା ଉପରକୁ ଡିମା ହୋଇଥାଏ ।

(୮) ଯେ ସମୟରେ ବହୁତ ମହୁ ମିଳୁଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଦଳ ବଢ଼େଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କର୍ମୀମାନେ ଅନେକ ରାଣୀ ଖୋପ ଗଢ଼ନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ନୂଆ ରାଣୀ ବାହାରିଲେ ଦଳର ପ୍ରାୟ ଅଧେ ମାଛି ପୁରୁଣା ରାଣୀକୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ବସା କରିବାକୁ ଚାଲିଯାନ୍ତି । କୌଣସି କାରଣରୁ ରାଣୀ ବସାରେ ରହିଗଲେ ଦୁହିଁଙ୍କ ଭିତରେ ଲଢ଼େଇ ଲାଗି ଗୋଟିଏ ମରେ । ପୁରୁଣା ରାଣୀ ବେଶୀ ବୁଢ଼ୀ ହୋଇଥିଲେ ସେ ଦଳ ନେଇ ବାହାରେ ନାହିଁ, ତାକୁ କର୍ମୀମାନେ ମାରିଦିଅନ୍ତି ।

ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳର ମାଛିମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳର ମାଛିଙ୍କ ଆକାର ବଡ଼ ହୁଏ ଓ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଗାଢ଼ ହୁଏ ।

❖❖❖

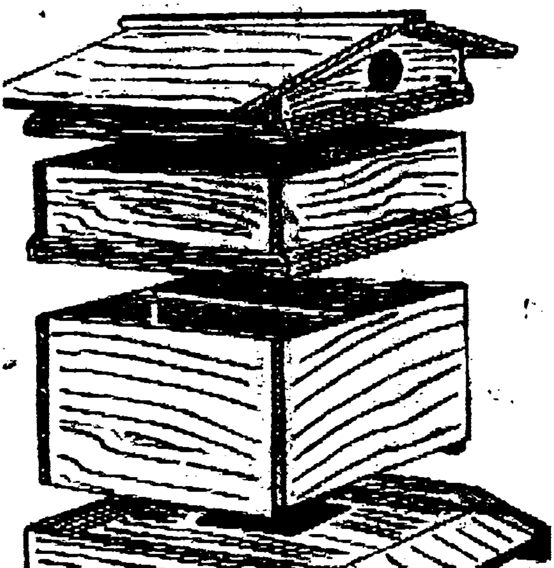
# (ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ)

# ବୈଜ୍ଞାନିକ ମହୁ ଚାଷ

(୯) **ମାଛି ପୋଷିବାର ଉପକରଣ** – ଆମ ଦେଶରେ ଅନେକ ଶୀତଦିନେ ଗଛରେ ମାଠିଆ ବାନ୍ଧି ଦିଅନ୍ତି ଓ ସେଥିରେ ମହୁମାଛି ରହି ମହୁ ଜମା କଲାପରେ ତାକୁ ଭାଙ୍ଗି ମହୁ ଆଦାୟ କରନ୍ତି । ୟୁରୋପରେ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବକାଳରେ ସେହିପରି କାଠ ଢାବଲରେ ବା ଘରକାନ୍ଥରେ ଗଢ଼ା ଯାଉଥିବା ଠଣାରେ ମହୁମାଛିକୁ ରହିବାର ସୁବିଧା ଦେଇ ମହୁ ଆଦାୟ କରୁଥିଲେ । କ୍ରମେ ମାଛିଙ୍କୁ ନ ମାରି ଓ ଫେଣା ନଷ୍ଟ ନ କରି କିପରି ମହୁ ଆଦାୟ ହୋଇପାରିବ, ସେଥିପ୍ରତି ଚିନ୍ତାଶୀଳ ଲୋକଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଗଲା ଓ ମାଛିକୁ ପୋଷିବା ପାଇଁ ଏପରି ବାକ୍ସ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଗଲା, ଯେଉଁଥିରୁ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରି କାଢ଼ି ନେଇ ହେବ । ପୁଣି ସେ ଫେଣାର କୌଣସି କ୍ଷତିନ କରି କେବଳ ମହୁତକ କାଢ଼ି ନେବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ମହୁକଢ଼ଣା ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଲା । ବାକ୍ସରେ ମାଛି ପୋଷିବାର ଏହାହିଁ ସୁବିଧା ଯେ, ସେଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଫେଣା ଅଲଗା ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଦେଖିବାକୁ ସୁବିଧା ହୁଏ ତେଣୁ ମାଛିଙ୍କ ଉପରେ ଅକ୍ତିଆର ରହେ । ମହୁ ଅଲଗା ଫେଣାରେ ରହୁଥିବାରୁ ମାଛିଙ୍କୁ ଉତ୍ୟକ୍ତ ନ କରି ବାହାର

କରି ନେଇ ହୁଏ - ଅଣ୍ଡା ଓ ପୋକ ପ୍ରଭୃତି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ମହୁ କାଢ଼ି ନେବା ଫଳରେ ଫେଣା ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେଥିରେ ସେମାନେ ପୁଣି ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ମହୁ ଜମା କରନ୍ତି । ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଏକ ପାଉଣ୍ଡ ମହମ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ମାଛିମାନଙ୍କୁ ଛ' ସାତ ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ଖାଇବାକୁ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଫେଣା ନଷ୍ଟ ନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଛିଙ୍କର କେତେ ପରିଶ୍ରମ ବଞ୍ଚିଯାଏ ଓ ମହୁ ଆମଦାନୀ କେତେ ବଢ଼ିଯାଏ, ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରିହେବ ।

(୧୦) **ବାକ୍ସର ଚାରୋଟି ଭାଗ :-** ତଳପଟା, ବାକ୍ସ, ସୁପର (ଉପର) ଓ ଛାତ । ତଳପଟା ଉପରେ ବାକ୍ସଟି ବସେ । ବାକ୍ସ ଭିତରେ ପାଖ ପାଖ ହୋଇ ରହିଥିବା ବଡ଼ ଫେଣାରେ ରାଣୀ ଓ ଅଧିକାଂଶ ମାଛି ଥାଆନ୍ତି, ସେଥିରେ ଅଣ୍ଡାଛୁଆ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ମହୁ ଆଦାୟ କରିବାକୁ ତା' ଉପରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ, ଦୁଇଟା ବା ତିନିଟା ଅଧିକ ଛୋଟ ବାକ୍ସ (ସୁପର) ଦିଆଯାଏ । ମାଛିଙ୍କର ଫେଣାର ଉପର ଭାଗରେ ମହୁ ରଖିବା ଅଭ୍ୟାସ, ତେଣୁ

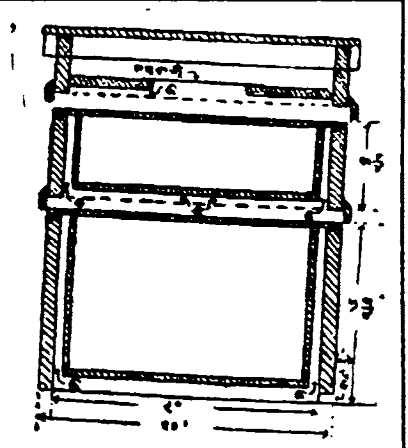


ମହୁମାଛି ବାକ୍ସ (ଚିତ୍ର ନଂ ୪)

(ତଳଆଡ଼ୁ) - ତଳପଟା, ବାକ୍ସ, ସୁପର ଓ ଛାତ ।

ସେମାନେ ସୁପରରେ ଥିବା ଫେଣାରେ କେବଳ ମହୁ ରଖନ୍ତି ଓ ତାହା ସହଜରେ କାଢ଼ି ନେଇ ହୁଏ । ସମସ୍ତ ବାକ୍ସକୁ ଢାଙ୍କି ରଖିବାକୁ ଓ ଖରା ବର୍ଷାରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଛାତ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

(୧୧) ବାକ୍ସ ଭିତରେ ୭ ଟି ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୁପର ଭିତରେ ୫ ବା ୬ ଟି ଲେଖା ଫରମା (ଫ୍ରେମ୍) ଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନେ ଫେଣା ତିଆରି କରନ୍ତି । ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକୁ ୭/୮ ଇଞ୍ଚ ବା ୭ ସୂତା ମୋଟ ହୁଏ ଓ ଦୁଇଟି ଫେଣା ମଧ୍ୟରେ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟବଧାନ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ନ ୬ ଦେଖ) ତେଣୁ ବାକ୍ସରେ ମଧ୍ୟ ଫ୍ରେମଗୁଡ଼ିକ ସେତିକି ଚୌଡା ନ କଲେ ଓ ଫ୍ରେମ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ଠିକ୍ ସେତିକି ନ ରଖିଲେ ସେମାନେ ଫେଣା ଠିକ୍ ଫ୍ରେମ ମଝିରେ ଗଢ଼ିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ଫ୍ରେମ୍‌କୁ ଫ୍ରେମ୍ ଲାଗିଯିବାରୁ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ କାଢ଼ିବାବେଳେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ।



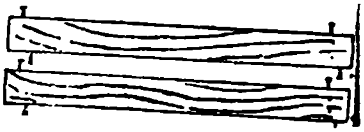
ବାକ୍ସ, ସୁପର ଓ ଛାତ ମଝିରୁ କଟା ହୋଇ ଦେଖାଯାଇଛି । ମାପ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ 'କ' ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନରେ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ 'ମାଛି ଜାଗା' ରହିବ ।

ଚିତ୍ର ନଂ - ୫

(୧୨) **ବାକ୍ସର ମାପ** : - ମାନ୍ଦ୍ରାଜ ଓ ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରଚଳିତ ବାକ୍ସର ମାପ ତଳେ ଦିଆଗଲା । ଗୋଟିଏ ମହୁଶାଳାର ସବୁ ବାକ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଏକା ମାପର ହେବା ଦରକାର; ତାହାହେଲେ ସବୁ ଫ୍ରେମ୍ ସବୁ ବାକ୍ସକୁ ହେବ ଓ କାମରେ ଖୁବ୍ ସୁବିଧା ହେବ । ଦେଶଯାକର ବା ଅନ୍ତତଃ ପକ୍ଷେ ଗୋଟାଏ ଅଞ୍ଚଳର ସବୁ ବାକ୍ସ ସମାନ ହେଲେ ପରସ୍ପର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନର ମଧ୍ୟ ସୁବିଧା ।

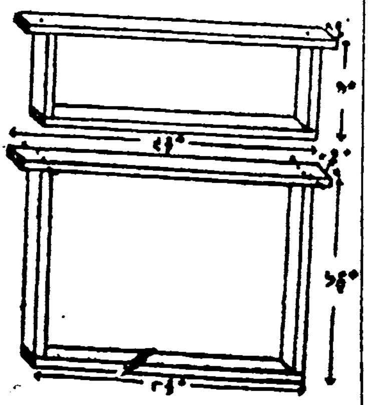
(୧୩) ବାକସ୍‌ଟିର ଭିତର ଲମ୍ବ ୯॥, ଚଉଡ଼ା ୮ ୧/୨ ଓ ଉଚ୍ଚତା ୬ ୩/୪ ହେବ । ଏହା ଅଧ୍‌ଇଞ୍ଚ ପଟାରେ ତିଆରି ହେବ । ଏହା ୮୳ ଇଞ୍ଚ ପାଖରେ ଉପର ପଟେ ୧/୪ ଗହୀର ଓ ୧/୪ ଓସାରର ଝରି କରା ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଝରିରେ ଫ୍ରେମଗୁଡ଼ିକୁ ଝୁଲାଇ ରଖାଯାଏ ସାମନାରେ ତଳପାଖରେ ମାଛି ଯାତାୟତ କରିବା ପାଇଁ ୬' ଲମ୍ବ ଓ ଓସାରରେ ଗୋଟିଏ ବାଟ ସେହି ୮୳ ଇଞ୍ଚପାଖରେ ଗୋଟିଏ ୧/୪ ପଟରେ କଟା ହୋଇଥାଏ । ତଳପଟାଟି ୯୳'

ଚଉଡ଼ା ଓ ୧୪" ଲମ୍ବା, ସେଥିରେ ତିନିପାଖରେ ବାକ୍ସକୁ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ବିଟ ଲାଗିଥାଏ ଓ ସାମନା ପାଖ ବାକ୍ସଠାରୁ ଆଗକୁ ଢାଲୁ ହୋଇଥାଏ । ତଳପଟାଟି ୩/୪ ମୋଟ ପଟାରେ ତିଆରି ହେଲେ ସୁବିଧା । ଫ୍ରେମ୍‌ର ଉପରପଟାର ଲମ୍ବ ୯½", ଚଉଡ଼ା ୭/୮ ଓ ମୋଟ ୧/୪ । ଏହାର ଦୁଇକଡ଼ ଓ ତଳକାଠ ମଧ୍ୟ ମୋଟ ୧/୫ ଓ ଚଉଡ଼ା ୭/୮ ଇଞ୍ଚ ରହିବ । ଫ୍ରେମର ବାହାର ମାପ ଚଉଡ଼ା ୮½ ଇଞ୍ଚ ଓ ଉଚ୍ଚତା ୬ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଭିତରକୁ ଭିତର ମାପ ଯଥାକ୍ରମେ ୮ ଇଞ୍ଚ, ୫ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ହେବ । ଫ୍ରେମ୍ ପୂରାପୂରି ଚୌରସ ହେବା ଚାହି ଓ କୌଣସି ପ୍ରକାର କଣ ବିକଣ ନ ରହିବା ଚାହି । ବାକ୍ସର ଭିତର ମାପ ୯ ଇଞ୍ଚ ଓ ଫ୍ରେମ୍‌ର ମୋଟ ଓସାର ୮½" ରଖା ହେବାଦ୍ୱାରା ଫ୍ରେମ୍ ଓ ଭିତରେ ଉଭୟପଟେ ୧/୪ ଲେଖା ଜାଗା ରହିବ । ଏତକ ଜାଗା ମାଛିଙ୍କ ଯିବା ଆସିବା ପାଇଁ ରହିବା ଦରକାର । ଫ୍ରେମ୍ କିଛି ବଙ୍କାଟଙ୍କା ରହିଲେ ଓ ଏତକ ଜାଗା ନ ରହିଲେ କାରବାର କଲାବେଳକୁ ଅସୁବିଧା ହେବ । ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଫେଣା ବଙ୍କାଟଙ୍କା ହେବ ଓ କାଢ଼ିଲା ରଖିଲାବେଳକୁ ମାଛି ଦଳି ହୋଇଯିବେ । ଫ୍ରେମ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ବ୍ୟବଧାନ ଠିକ୍ ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ଫ୍ରେମ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁଣ୍ଡରେ ପଦାରୁ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ଲେଖା ବାହାରି ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ଛୋଟ କଣ୍ଟା ମାରି ଦିଆଯାଏ । ଏ କଣ୍ଟା ଦୁଇଟି ଗୋଟିକ ଅନ୍ୟଟି ସହିତ ଠିକ୍ ଏକା ଗାରରେ ନରହି, ଟିକିଏ ଆଗ ପଛ ହୋଇ ରହିବା ଚାହି ଡାହାଣ ପାଖ କଣ୍ଟାଟି ଫ୍ରେମ୍‌ର ମୁଣ୍ଡରୁ ୧/୨ ଛାଡ଼ିବ ତ ବାଁ ପାଖ କଣ୍ଟାଟି ଆଉ ସୂତାଏ ୧/୮ ଇଞ୍ଚ ଅଧିକ ଛାଡ଼ିବ । ଚିତ୍ରରୁ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଏଭଳି କଣ୍ଟା ଦେବାଦ୍ୱାରା ଫ୍ରେମ୍ ଏପାଖ ସେପାଖ ବୁଲାଇ ରଖିଲେ ବି ଠିକ୍ ରହିବ । କଣ୍ଟାକୁ କଣ୍ଟା ଲାଗିବ ନାହିଁ ।



ଫ୍ରେମ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ କଣ୍ଟାମାରି ବ୍ୟବଧାନ ରଖିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା
(ଚିତ୍ର ନଂ ୬)

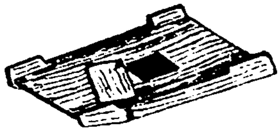
(୧୪) ସୁପରର ଲମ୍ବ ଓ ଚଉଡ଼ା ବାକ୍ସ ସହିତ ସମାନ ହେବ, କେବଳ ଉଚ୍ଚତା ୩ ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ହେବ ଓ ସେଥିରେ କୌଣସି ବାଟ କାଟିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ବାକ୍ସ ଭଳି ସୁପରରେ ମଧ୍ୟ ଫେଣା ରଖିବା ପାଇଁ ଉପରପଟେ ଝରି ହେବ । ସୁପରର ଫ୍ରେମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ୩" ଓ ପଟାର ଓସାର ୧ ଇଞ୍ଚ ହେବ । ଏହାଛଡ଼ା, ଅନ୍ୟସବୁ ମାପ ବଡ଼ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସମାନ । ସୁପର ଫ୍ରେମ୍‌ର ବ୍ୟବଧାନ ରଖିବା ପାଇଁ କଣ୍ଟା ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ । ବାକ୍ସରେ ରଖିଲାବେଳେ ଆଖିରେ ଅନ୍ଦାଜ କରି ବ୍ୟବଧାନ ସହଜରେ ଠିକ୍ ରଖି ହେବ । ଏଥିରେ କଣ୍ଟା ଦେଲେ ମହୁ ନିଷ୍କାସନ ବେଳେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ । କଢ଼ଣାର ଜାଲିରେ କଣ୍ଟା



ସୁପର ଫ୍ରେମ ମାଛି ଓ ଅଣ୍ଡା ଫ୍ରେମ୍
(ଚିତ୍ର ନଂ ୭)

ଅଟକିଯାଇ ଅଡୁଆ କରେ । ସୁପରର ତଳ ଧାରର ଚାରିପଟେ ପ୍ରାୟ ଇଞ୍ଚେ ଓସାରର ଓ ତଳକୁ ୧/୨ ଇଞ୍ଚ ବାହାରି ରହିଥିବା ବିଟ ଲଗାଯିବ । ବାକ୍ସ ଉପରେ ସୁପର ରଖାଗଲେ ଏ ବିଟ୍ ତାକୁ ଠିକ୍ ଜାଗାରେ ଧରି ରଖିବ । ତାହା ଏପାଖ ସେପାଖ ଘୁଞ୍ଚିଯିବ ନାହିଁ । ବିଟ ମୋଟେ କଷ୍ ନ ହେବା ଚାହି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୁପର ଅନ୍ୟ ସୁପର ଉପରେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସ ଉପରେ ସହଜରେ ବସି ପାରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ତା ହେଲେ ବରଂ ବିଟ୍ ନ ଦେବା ଭଲ । ସୁପରରେ ବିଟ୍ ଲଗାଇସାରି ବିଟର ଭିତର ଧାରକୁ ବଟାଳୀରେ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ ଚାଞ୍ଛି ଦେଲେ ତାହା ବାକ୍ସ ବା ଅନ୍ୟ ସୁପରର ଉପରେ ଢିଲାରେ ବସିବ । ବିଟ ସହିତ ଖାପ ଖୁଆଇବା ପାଇଁ ବାକ୍ସ ବା ସୁପରର ଉପର ଧାରକୁ ଚାଞ୍ଛିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

(୧୫) ଛାତର ଲମ୍ବ ଓସାର ବାକ୍ସଠାରୁ ୧ ସୂତା ଲେଖା ବଡ଼ ରହିବ । ଉଚ୍ଚତା ୩ ୧/୨ ହେବ । ପାଣି ଗଡ଼ିଯିବା ପାଇଁ ଚାଳକୁ ଛାତର ଗୋଟାଏ ପଟକୁ ବା ଦୁଇପଟ ଢାଲୁ କରାଯାଇଥାଏ । ଛାତର ତଳ ପାଖରେ ତଳ ଧାରରୁ ୧/୪ ରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ମାଛି ତା' ଭିତରେ ଫେଣା ଗଢ଼ି ଦେବେ । ଏ ପଟାରେ ମଝିରେ ୩୯ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବ ଓ ୩୯ ଓସାରର ଗୋଟିଏ ଚାରିକଣିଆ ଫୋଡ଼ କରି ସେଥିରେ ମାଛ ନ ଗଳିପାରିବା ଭଳି ସରୁ ତାର ଜାଲି ଦିଆହୋଇଥାଏ । ଜାଲି ପଟାର ଭିତର ପାଖକୁ ଲଗା ହୁଏ । ଛାତର କଡ଼ପଟାରେ ମଧ୍ୟ ୧୯ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସର ୨ ଟି ଫୋଡ଼ କରି ୨ ଖଣ୍ଡ ଜାଲି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏତକ ପବନ ଚାଳିବାପାଇଁ କରାଯାଏ । ସମସ୍ତ କାଠ ୧/୨ ଇଞ୍ଚ ମୋଟ ହେବ । ଛାତରେ ମଧ୍ୟ ସୁପର ଭଳି ବିଟ ଲାଗିବ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛାତ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସ ଓ ସୁପର ଉପରେ ସହଜରେ ବସିପାରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।



ତଳପଟା ତଳେ ଜାଲିର ଢାଙ୍କୁଣୀ
(ଚିତ୍ର ନଂ ୮)

(୧୬) ତଳ ପଟାରେ ମଧ୍ୟ ୩୯ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବ ଓସାରର ଗୋଟିଏ ଫୋଡ଼ କରି ଜାଲି ବସାଇ ଦେଲେ ଖରାଦିନେ ବାକ୍ସ ଥଣ୍ଡା ରଖିବାର ସୁବିଧା ହେବ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୮ ଦେଖନ୍ତୁ) ୪॥

ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବ ଓସାରର ଖଣ୍ଡେ $\frac{୧}{୪}$ ଇଞ୍ଚ ମୋଟ ପଟାକୁ ଗୋଟିଏ କଣରେ ଗୋଟିଏ ପେଚ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଜାଲି ସିଧାରେ ତଳପଟାର ତଳ ପାଖରେ ଲଗାଇ ଦେଲେ ଆବଶ୍ୟକମତେ ଜାଲି ଝରକାକୁ ବନ୍ଦ କରି ଓ ଖୋଲି ହେବ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୮ ଦେଖ) । ବାକ୍ସ ରଖିବା ପାଇଁ ଝୁଲା ଦରକାର । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଫରକଟା ଗୋଡ଼ ଝୁଲା ଭଳି ହେଲେ ଚଳିବ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ଅଠର ଇଞ୍ଚରୁ କମ୍ ହେବ ନାହିଁ ।

(୧୭) ବାକ୍ସ ଏପରି କାଠରେ କରିବା ଦରକାର ଯାହା ପରେ ଟୋଲେଇବ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଭୂଲରୂପେ ଶୁଖିଥିବା କାଠ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦରକାର । କିରାସିନୀପଟା (ପାଇନ), ପିଆଶାଳ, ଗମାରି, କସି, ଶାଗୁଆନ ଆଦି କାଠ ସନ୍ତୋଷଜନକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ଛାତ, ସୁପର ଓ ବାକ୍ସର ସମସ୍ତ ବାହାର ପାଖରେ ୨ ପରସ୍ତ ବାର୍ନିସ ବା ଏନାମେଲ ରଙ୍ଗ ଦେଇ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଓ ପ୍ରତି ୩/୪ ବର୍ଷରେ ଥରେ ନୂଆ ରଙ୍ଗ ଦେଇ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଓ ପ୍ରତି ୩/୪ ବର୍ଷରେ ଥରେ ନୂଆ ରଙ୍ଗ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବାକ୍ସର କାଠ ଖରା କାକର ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ପାଇ ଏହାର ପରମାୟୁ ବଢ଼ିଯିବ । ବାକ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନେ ଭିନ୍ନେ ରଙ୍ଗ - ଧଳା, ଲାଲ, ହଳଦିଆ, ସାବନା ବା ନେଳିଆ - କଲେ ମାଛିମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ନିଜ ବସା ଚିହ୍ନିବା ସୁବିଧା ହୁଏ ।

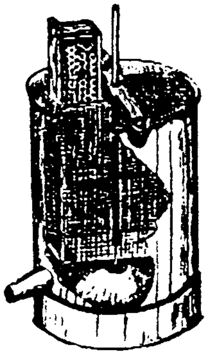
(୧୮) ମହୁଚାଷର ଅନ୍ୟ ଉପକରଣ - ଅନ୍ୟ ଉପକରଣ ଭିତରେ ପ୍ରଧାନ ହେଉଛି ଧୂଆଁନଳ (ସ୍ମୋକର) ଓ କଢ଼ଣା । ମାଛିକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଧୂଆଁ ନଳ ଦରକାର ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଟିଣ ଡବାରେ ସାନ ଭାତିଟିଏ ଲାଗିଥାଏ । ଟିଣ ଡବା ଭିତରେ ନଡ଼ିଆକତା, କୁଟା, କାଗଜ ଆଦି ଧୂଆଁ ହେବା ଜିନିଷ କିଛି ଭର୍ତ୍ତି କରି ନିଆଁ ଲଗାଇ ଗୋଜିଆ ନଳ ଥିବା ମୁଣ୍ଡିଟି ବନ୍ଦ କରିଦେଇ ଭାତିକୁ ଚାପିଲେ ଭସ୍ ଭସ୍ ହୋଇ ଧୂଆଁ ବାହାରେ । ମାଛିକୁ ଖେପାଏ ଦୁଇ ଖେପା ଧୂଆଁ ଦେଇ ଦେଲେ ସେମାନେ ଶଙ୍କି ଯାଆନ୍ତି ଓ ଆୟତ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ତେବେ କିଛିଦିନ ଅଭ୍ୟାସ ହୋଇଗଲା ପରେ ସାଧାରଣ କାରବାରରେ ଧୂଆଁନଳ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ମଧ୍ୟ ଚଳିଯାଏ । କେବଳ ଗଛରୁ ବା ମାଠିଆରୁ ନୂଆ ଦଳ ଧରିଲାବେଳେ ଯାହା ଦରକାର ହୁଏ ।

ସ୍ମୋକର ବା ଧୂଆଁନଳୀ
(ଚିତ୍ର ନଂ ୯)

ଫ୍ରେମ୍ ରୁଖା
(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୦)

(୧୯) ଫେଣା ରୁଖା - ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳେ ବାକ୍ସରୁ ଫେଣା କାଢ଼ି ସୁବିଧାରେ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାର ଚିତ୍ର ଏଠାରେ ଦିଆଗଲା । ମାପ ମଧ୍ୟ ଚିତ୍ରରୁ ଦେଖାଯିବ, ଫେଣା ରୁଖା ନ ଥିଲେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଖାଲି ବାକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ କାମ ଚଳିଯିବ ।

(୨୦) ମହୁ କଢ଼ଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ଫେଣାରୁ ମହୁ ବାହାର କରାଯାଏ । ଏହା ନାନା ମାପର ଓ ଆକାରରେ ମିଳେ । ତେବେ ଘରୋଇ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ଧରଣର କଢ଼ଣା ଓଡ଼ିଶାରେ ବେଶୀ ଚଳୁଛି ତାର ଗୋଟାଏ ନମୁନା ନଂ ୧୦ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବ । ଏହାର ଉପର ଦାଣ୍ଡିଟିକୁ ଦୁଇ ପାପୁଲି ମଝିରେ ଦଉଡ଼ି ବଳିଲାଭଳି କେତେଥର ବୁଲାଇ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଏହା କିଛି ସମୟ ଆପେ ଆପେ ବୁଲେ । ମଝିରେ ଥିବା ଚରକି ଭିତରେ ଫେଣା ରଖାହୁଏ । ସାଇକେଲ ଚକ ବୁଲିଲାବେଳେ ସେଥିରୁ କାଦୁଅ ଛାଟି ହେଲାଭଳି ଫେଣାରୁ ମହୁ ଛାଟି ହୋଇ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେ ପଡ଼େ ଓ ତଳ ନଳୀ ବାଟେ ବୋହି ଆସେ ।


ମହୁ କଢ଼ଣା (ଚିତ୍ର ନଂ ୧୧)

(୨୧) ନଲକ ଫେଣା ବା ଫେଣା ନିଅଁ - (କୋମ୍ବଫାଉଣ୍ଡେସନ୍) ବହୁମାଛିଙ୍କ କାମ ହାଲୁକା କରିବା ପାଇଁ ଏହାର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଛି । ମହମର ପତଳା ପତଳା ପତର କରି ତା ଉପରେ ଛାଞ୍ଚ ସାହାଯ୍ୟରେ ମହୁଫେଣାର ନକ୍ସା ଦାଗି ଦିଆଯାଏ । ଖୋପର ତଳ ଅଂଶର ଅବିକଳ ଛାପ ଏଥିରେ ଉଠିଯାଏ । କେବଳ ତାର କାନୁଗୁଡ଼ିକ ମାଛିଙ୍କୁ ଗଢ଼ିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହା ବ୍ୟବହାର କଲେ ଫେଣା ଖୁବ୍ ସମାନ ଓ ସଳଖ ହୁଏ । ଯେଉଁଠି ନୂଆ ଫେଣା ଗଢ଼ିବା କଥା ସେଠି ମାଛିଙ୍କୁ ଖାଲି ଫ୍ରେମ୍ ଦେଲେ; ଅନେକ ସମୟରେ ସେମାନେ ନୂଆ ଫେଣା ଫ୍ରେମ୍‌ର ଠିକ୍ ମଝିରେ ନ ଗଢ଼ି ଏପାଖ ସେପାଖ କରି ଦିଅନ୍ତି, ବଙ୍କାଟଙ୍କା କରିଦିଅନ୍ତି । ସେଠି ସେଥିପାଇଁ ଆମେ ଅନ୍ତତଃ ଖଣ୍ଡେ ଫେଣାର ଭଙ୍ଗା ଟୁକୁରା ଲଗାଇ ଦେଉ, ଯେପରିକି ତାହାକୁ ମୂଳକରି ସେମାନେ ଫେଣା ଗଢ଼ିଯିବେ । ଫେଣା ନିଅଁ ମିଳିବ ତ ସେଥିରୁ ଫ୍ରେମ୍ ମାପର ପୂରା ଖଣ୍ଡେ ଲଗାଇଦେଲେ ଗୋଟାକଯାକ ଫେଣା

ସେମାନେ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ସିଧା କରି ଗଢ଼ିଯିବେ । ପୂରା ନ ଦେଇ ହେବ ତ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡେ ବି ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହା ବରାରେ କିଛି କିଛି ତିଆରି ହେଉଛି । କୁର୍ଗର ମହୁ ଓ ମହମ ସମବାୟ ସମିତିରୁ ଏହା ମିଳିବ । ଅଧିକାଂଶ ଚାଷୀ ଏହା ବିନା କାମ ଚଳେଇ ଯାଉଛନ୍ତି ।

(୨୨) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସରଞ୍ଜାମ ଭିତରେ ମହୁକଢ଼ାବେଳେ ବାତାପି ଛୁରୀଭଳି ୨ଖଣ୍ଡ ଛୁରୀ ଦରକାର ଓ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷା କରିବାବେଳେ ଖଣ୍ଡେ ନିହାଣ ବା ବଟାଲୀ ହାତ ପାଖରେ ଥିଲେ ସୁବିଧା ହୁଏ । ମାଛି ଝାଡ଼ିବା ପାଇଁ ଗୋଟାଏ ବଡ଼ ଶାଗୁଣା ବା ହଂସ ପର ଦରକାର ହୁଏ ।

# ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ
## କାମ ଆରମ୍ଭ

(୨୩) କେତେ ବାକ୍ସ ରଖିବ ? ମହୁମାଛି ପାଳନ ପ୍ରଥମେ ଅଳ୍ପରୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା ଭଲ । ଅଳ୍ପ ମାନେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ ନୁହେଁ ଅନ୍ତତଃ ତିନିଟି ବା ଚାରୋଟି ବାକ୍ସ । ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ ଥିଲେ ତଦ୍ୱାରା କି କି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ତାହା ଏ ବହି କ୍ରମେ ଆଗକୁ ପଢ଼ିଗଲେ ଜଣାପଡ଼ିବ । ନାନା କାରଣରୁ ଏ ବାକ୍ସରୁ ସେ ବାକ୍ସ ଫେଣା ରାଣୀ ଆଦି ଦିଆନିଆ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ, ବାକ୍ସ ଭାଗ ଭାଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ତା'ପରେ ୩/୪ ଦଳ ରହିଲେ ସେଠି ଗୋଟିଏ ମହୁମାଛି ଆବହାୱା ହୁଏ ଓ ମାଛିଙ୍କୁ ତାହା ଆରେଇଯାଏ । ଏତିକିରେ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଭିଜ୍ଞତା ବଢ଼ିଲେ ବାକ୍ସ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାଯାଇପାରେ ।

(୨୪) ଅନୁକୂଳ ସ୍ଥାନ - ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମହୁ ଓ ପରାଗ ମିଳିବା ଗଛ ଯଥା - କରଞ୍ଜ, ଜାମୁ, ଶିମିଳି, ତେନ୍ତୁଳି, ବବୁରୀ, ସଜନା, ଆମ୍ବ, ଖଜୁରୀ, ସିରିଷ ଆଦି ଯଥେଷ୍ଟ ଥିବ ଓ ଧଣିଆ, ସୋରିଷ, ରାଶି, ପେଷି, କପା ଆଦି ଫସଲ ହେଉଥିବ ସେ ସବୁ ଅଞ୍ଚଳ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଶସ୍ତ । ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରାୟ ସବୁ ଅଞ୍ଚଳ ଏଥିପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ସର୍ବାଧିକ କେତେକ ଦଳ ରହିପାରିବେ ତାହା ସେ ଅଞ୍ଚଳର ଗଛପତ୍ର, ଫସଲ ଓ ସେଥିରୁ କେତେ ଖାଦ୍ୟ ମାଛିଙ୍କୁ ମିଳିବ ତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ମାଛିମାନେ ତିନିପା ବା ମାଇଲିଏ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାନ୍ତି । ତା' ଭିତରେ ଖାଦ୍ୟ ଅନୁପାତରେ ଯଦି ମାଛି ଦଳର ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ସବୁ ଦଳଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ

ଖାଦ୍ୟ ମିଳିବ ନାହିଁ ଓ ବଳକା ମହୁ ଆମଦାନୀ ହେବ ନାହିଁ । ମାଛିମାନେ ପେଟକୁ ଖାଇ ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଯାହା ସଞ୍ଚୟ କରନ୍ତି, ସେହି ମହୁଟା ହିଁ ଆମେ କାଢ଼ି ନେଉ । ସେଥିପାଇଁ ଦଳ ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ ହେଲେ ୨୦ଟା ବାକ୍ସରୁ ଯେତକ ମହୁ ମିଳିବ ହୁଏତ ସେଠି ମାତ୍ର ୫ ଟା ବାକ୍ସ ରଖିଥିଲେ ମଧ ସେତିକି ମିଳିଥାନ୍ତା । ଓଡ଼ିଶାରେ ଗୋଟିଏଦଳରୁ ହାରାହାରି ୧୦ ରୁ ୧୨ ପାଉଣ୍ଡ ଓ ଅଧିକତମ ୪୫ ପାଉଣ୍ଡ ଯାଏ ମହୁ ମିଳିଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ତେଣୁ ଭଲ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଓ ଭଲ ଋତୁ ବା ପାଗ ସତ୍ତ୍ୱେ ଯଦି ହାରାହାରି ୧୦ ପାଉଣ୍ଡ ନ ମିଳେ ତେବେ ଦଳ ସଂଖ୍ୟା ବେଶି ହୋଇଛି ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ଓଡ଼ିଶାରେ ଭଲ ଗଛପତ୍ର ଗହଳି ଜାଗାରେ ୨୦ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାକ୍ସ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ରଖାଯାଇ ଭଲ ଫଳ ମିଳିଛି ।

(୨୫) **ଆୟ :-** କେବଳ ମହୁଚାଷରୁ ଜୀବିକା ଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ହେଲେ ବର୍ଷକୁ ଅନ୍ତତଃ ୫୦୦/୬୦୦ ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ୫୦ ଟି ବାକ୍ସ ରଖିବାକୁ ହେବ । ଜଣେ ଲୋକ ଆଉ ଜଣେ ଲୋକର ସାମୟିକ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ୫୦ଟି ବାକ୍ସ ସମ୍ଭାଳିପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ୫୦ ଟି ବାକ୍ସକୁ ଏକାଠି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ପାରିବା ଭଳି ଅଞ୍ଚଳ କମ୍ ଅଛି । ସେଥିପାଇଁ ଦୂର ଦୂରରେ ଭିନ୍ନେ ଭିନ୍ନେ ଜାଗାରେ ବାକ୍ସଗୁଡ଼ିକୁ ଖେଳେଇ ରଖାଯାଇପାରେ । ଚାଷ ସହିତ ସହାୟକ ଧନ୍ଦା ହିସାବରେ ୧୦ ରୁ ୨୦ ଟି ବାକ୍ସ ରଖିବା ହିଁ ସବୁଠୁ ସୁବିଧାଜନକ ଓ ତାହାରି ପାଇଁ ଏ ଦେଶରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ଅନୁକୂଳ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣ ସହ ୧୦ ଟି ବାକ୍ସ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଟ ୨୦୦ ଖଟାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ ଓ ସେଥିରୁ ୧୦୦ ରୁ ୧୫୦ ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ବର୍ଷକୁ ମିଳିବ । ଆଜିକାଲି ବଜାରରେ ମହୁର ପାଇକାରୀ ଦର ପାଉଣ୍ଡକୁ ଟ ୨ ୧ ରୁ ଟ ୨୪ ଯାଏ ସହଜରେ ମିଳୁଛି ।

(୨୬) **ମାଛି ସଂଗ୍ରହ :-** ଆମ ଦେଶରେ ଗଛ ଖୋଲ ପ୍ରଭୃତିରେ ବହୁତ ମହୁମାଛି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କାନ୍ଥ ଫାଟ ଭିତରେ ବା ପୁରୁଣା ଉଇହୁଙ୍କା ମଧରେ ମଧ ମହୁବସା ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଆମ୍ବ ଓ ବରଗଛ ଖୋଲରେ ବେଶୀ ବହୁବସା ମିଳେ । ପରିଷ୍କାର ଖରାଟିଆ ଦିନେ ସକାଳଓଳି ଖୋଜିଲେ ସହଜରେ ବସା ନଜରରେ ପଡ଼େ । କାରଣ ସେତେବେଳେ ବେଶୀ ମାଛି ଯିବା ଆସିବା କରୁଥାନ୍ତି । ତା'ଛଡ଼ା ମାଛି ସଂଗ୍ରହର ଗୋଟିଏ ସହଜ ଉପାୟ ହେଉଛି ମାଠିଆ ବସାଇବା । ଜାନୁୟାରୀ ଠାରୁ ମାର୍ଚ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନୂଆ ଦଳ ସବୁ ସ୍ୱାର୍ମ କରି ବାହାରନ୍ତି; ଅର୍ଥାତ୍ ମୂଳ ଦଳରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାନ୍ତି । ନଭେମ୍ବର ଡିସେମ୍ବରରୁ ଗଛମାନଙ୍କରେ ସୁବିଧା ଜାଗାରେ ମାଠିଆ ସବୁ ବାନ୍ଧି ଦେଇଥିଲେ ସେଥିରେ ଅନେକ ଦଳ ଆସି ରହିଯାନ୍ତି । ଗଛରେ ମାଠିଆକୁ ତଳମୁହାଁ କରି ଓ ମଜବୁତ୍ କରି ବାନ୍ଧିବା ଦରକାର, ଯେପରି ବର୍ଷାପାଣି ନ ପଶେ ବା ପବନରେ ଖସି ନ ପଡ଼େ । ମାଠିଆକୁ ପ୍ରଥମରୁ ଦୁଇଫାଳ

କରି କାଟି ଦେଇଥିଲେ ପରେ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ ଓ ସେହି ଏକ ମାଠିଆ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଗୁଡ଼ ମାଠିଆକୁ ଏଭଳି ଦୁଇ ଫାଳ କରି ଆମେ କୋବି, ଟମାଟୋ ଚାରା ପକାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରି ତା' ଉପରେ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଗାର ଦେଇ ତା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସରୁକଣ୍ଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଧ ଅଧ ଇଞ୍ଚ ଛଡ଼ାରେ ଫୋଡ଼ କରିଦେଇ ଗଲେ ସେହି ଗାରରେ ତାହା ଦୁଇଫାଳ ହୋଇ କଟିଯିବ । ତା' ପରେ ଏ ଦୁଇଫାଳକୁ ଏକତ୍ର କରି ଦଉଡ଼ି ବା ତାରରେ ଶିକାଭଳି ଛନ୍ଦି ବାନ୍ଧିଦେଇ ଯୋଡ଼ ଉପରେ ଯେଉଁ ଟିକିଏ କଣା ଥିବ ସେଥିରେ ମାଟି ଗୋବର ଲେଶି ଦେବାକୁ ହେବ । ମାଠିଆରେ ମାଛି ବସି ଫେଣା ଗଢ଼ି ଅଣ୍ଡା ଛୁଆ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ଧରି ବାକ୍ସରେ ରଖିଦେଇହେବ । ଯଦି ଫେଣା ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଛୋଟ କରିଥାନ୍ତି ତାହେଲେ ଫେଣା ବଡ଼ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ଦରକାର ।

(୨୭) ମାଠିଆରୁ ଧରିବା :- ଭଲ ଶୁଖିଲା ପାଗ ଦେଖି ମାଛ ଧରିବାକୁ ହେବ । କୌଣସି କାରଣରୁ ନିହାତି ବାଧ ନ ହେଲେ ବର୍ଷ ବା ବେଶୀ ବତାସିଆ ପାଗରେ ମାଛି ଧରିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ; ବିଶେଷକରି ଖୋଲରୁ । ମାଛି ଧରିବାକୁ ଗଲାବେଳେ ପାଖରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସରଞ୍ଜାମମାନ ଥିବା ଚାହି । ସୁପର ଆଦି ସହ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ, ସ୍ମୋକର, ଫେଣା କଟାକଟି କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଛୁରୀ, ପ୍ରାୟ ହାତେ ଲେଖା ଲମ୍ବରେ ସରୁ ସାରୁ ହୋଇ କଟା ହେଇଥିବା କିଛି ଭଲ କଦଳୀ ପାଟୁଙ୍ଗା, ମାଛି ଝାଡ଼ିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପର ଓ ଖଣ୍ଡେ କଟୁରୀ । ଏହାଛଡ଼ା, ଗଛ କୋରଡ଼ରୁ ମାଛି ଧରିବାକୁ ଗଲାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ିଏ ଭଲ ଶିକା ଓ କୋଡ଼ିଏ ତିରିଶ ହାତ ମଜବୁତ ରସି, ଗୋଟିଏ $\frac{୩}{୪}$ ଇଞ୍ଚ ମୋଟର ଅଗର ଓ ବାର୍ସି, ନିହାଣ, ହାତୁଡ଼ି ଆଦି ବଢ଼େଇ ହତିଆର ମଧ୍ୟ ଦରକାର ହେବ ।

ମାଠିଆକୁ ଗଛରୁ ଓହ୍ଲାଇ ଆଣି ତା' ମୁହଁରେ ଧୂଆଁନଳୀ ବା ଖଣ୍ଡେ ମୋଟ ବଳିତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଟିକିଏ ଧୂଆଁ ଦେଲେ ମାଛି ଡରିଯାଇ ମହୁ ପିଇଯିବେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ମାରିବା ପ୍ରବୃତ୍ତି କମିଯିବ । ତା' ପରେ ମାଠିଆଟି କଟୁରୀ ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ସାହାଯ୍ୟରେ ସାବଧାନରେ ମଝିରୁ ଦୁଇଫାଳ କରି ଫଟେଇ ସେଥିରୁ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ନେଇ ବଡ଼ ଫ୍ରେମ୍ ମାପରେ କାଟି କଦଳୀ ପାଟୁଙ୍ଗା ଦ୍ୱାରା ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ବାନ୍ଧି ବାକ୍ସରେ ରଖିଦେବାକୁ ହେବ । ଯଦି ମାଠିଆ ପୂର୍ବୋକ୍ତମତେ ପୂର୍ବରୁ କଟାଯାଇଥାଏ ତେବେ କେବଳ ରସି ଫିଟାଇଦେଲେ ସହଜରେ ଦୁଇଫାଳ ଅଲଗା ହୋଇଯିବ । ଫେଣା ଅଧିକ ବଳିଲେ ସୁପର ଫ୍ରେମ୍ ପାଇଁ ରଖିଦେବା ଉଚିତ ।

ଯଦି ଫେଣାଗୁଡ଼ିକରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଣ୍ଡା ଛୁଆ ଓ ମୁହଁ ବନ୍ଦ ଖୋପ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ତେବେ ଦଳରେ ରାଣୀ ଅଛି ବୋଲି ବୁଝାଯିବ । ରାଣୀକୁ ହିଁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ସାରା ମାଛି

ଦଳର ଜୀବନଯାତ୍ରା ଚାଲେ, ସେ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ଆସିଗଲେ ସବୁ ମାଛି ବଳେ ବଳେ ଆସିଯିବେ । ଯଦି ମାଛିମାନେ ବେଶୀ ଅଶାନ୍ତି ହୋଇ ହୁଏ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏଣେତେଣେ ଉଡାଉଡ଼ି ନ କରୁଥାନ୍ତି ତେବେ ରାଣୀ ଦେଖାପଡୁ ବା ନପଡୁ ମାଠିଆ ଫାଳରେ ବା ଫେଣାରେ କେଉଁଠି ଅଛି ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ସେତେବେଳେ ବାକ୍ସ ମଝିରୁ ୨/୩ଟି ଫ୍ରେମ୍ କାଢ଼ିନେଇ ସେହି ଫାଙ୍କରେ ମାଠିଆ ଫାଳରେ ଲାଗିରହିଥିବା ମାଛିଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ପର ସାହାଯ୍ୟରେ ଝାଡ଼ିଦେବାକୁ ହେବ । ଯଦି ଏଣେ ତେଣେ ଉଡୁଥିବା ଓ ବାହାରେ ବସିଥିବା ମାଛିମାନେ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ପଶିବା ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି ଓ ବାକ୍ସ ଭିତରୁ ବେଶ୍ ଗୋଟାଏ ଐକ୍ୟତାନ ଗୁଞ୍ଜନ ଶୁଣାଯାଏ, ତେବେ ରାଣୀ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ବାକ୍ସକୁ ଯାଇଛି ବୋଲି ଜଣାଯିବ । ଯଦି ରାଣୀ ବାହାରକୁ ଉଡ଼ିଯାଇଥାଏ, ତେବେ ବାକ୍ସରେ ଥିବା ସବୁଯାକ ମାଛି ଭଣ ଭଣ ହୋଇ ବାହାରକୁ ବାହାରି ରାଣୀକୁ ଖୋଜିବାକୁ ଉଡ଼ି ବୁଲିବେ ଓ ରାଣୀ ଯେଉଁଠି ଥିବ ତା' ଚାରିପଟେ ପେଣ୍ଡୁଳା କରି ବସିଯିବେ । ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କୁ ଧରିବାର ଉପାୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାରାରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଧରିସାରିବା ପରେ ବାକ୍ସର ଛାତ ବନ୍ଦ କରିଦେଇ ବାକ୍ସଟିକୁ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ସନ୍ଧ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖିଦେବାକୁ ହେବ । (୫୩ ଦେଖ) ।

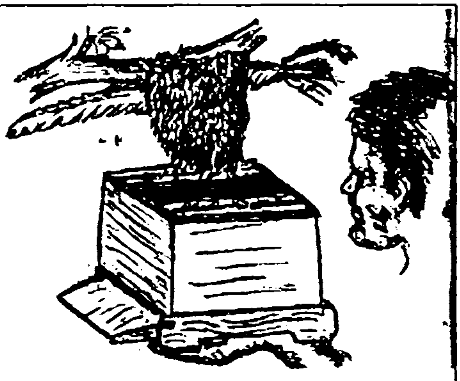
(୨୮) ଗଛରୁ ଧରିବା :- ଗଛ ଖୋଲରୁ ଧରିବା ପାଇଁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ଖୋଲ ମୁହଁଟିକୁ ହାଣି ହାତ ଗଳିପାରିବା ଭଳି ଓ ଫେଣା ବାହାରି ପାରିବା ମୁତାବକ ବଡ଼ କରିବା ଦରକାର । ପ୍ରଥମେ ଖୋଲ ମୁହଁରେ ସାମାନ୍ୟ କିଛି ଧୂଆଁ ଦେଲେ ମାଛିମାନେ ଡରିଯାଇ ଫେଣାରୁ ଆଡ଼େଇ ହୋଇଯିବେ । ତାହା ପରେ ଖୋଲରେ ହାତ ଗଳେଇ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ବାହାର କରି ଆଣିବାକୁ ହେବ ଓ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ବାନ୍ଧି ବାକ୍ସରେ ରଖିବାକୁ

ଗଛଖୋଲରୁ ମାଛି ଧରିବା, (ଚିତ୍ର ନଂ ୧୨)

ହେବ । ଏହାପରେ ମାଛିଙ୍କୁ ବାହାର କରିବା ହେଲା ପ୍ରଧାନ କାମ । ସେଥିପାଇଁ ଖୋଲର ଉପର ବା ତଳେ ଯେଉଁଆଡ଼କୁ ଖୋଲ ବେଶୀ ଥିବ, ସେହି ଆଡ଼କୁ ମୋଟା ଅଗର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଫୋଡ଼ କରି ସେବାଟେ ଧୂଆଁ ଦେବାକୁ ହେବ । ଧୂଆଁ ଦେଲେ ମାଛିମାନେ ଭିତରେ ନ ରହିପାରି ପଦାକୁ ବାହାରିବା ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ସେତେବେଳେ ବାକ୍‌ସଟି ଖୋଲ ମୁହଁ ପାଖରେ ଧରିଲେ ମାଛିମାନେ ସେଥିରେ ପଶିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ଖୋଲଟି ଛୋଟ ହୋଇଥିଲେ ଅଳ୍ପ ଧୂଆଁରେ ମାଛି ସହଜରେ ପଦାକୁ ଆସିଯାନ୍ତି । ବାକ୍‌ସଟିକୁ ସାମନା ଆଡ଼କୁ ତଳପଟାର ପ୍ରାୟ ଇଞ୍ଚେ ଆଗକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଆଣି (ଯେପରି ସାମନାରେ ତଳବାଟେ ବାଟ ହୋଇଯିବ)- ଖୋଲ ମୁହଁର ଠିକ୍ ଉପରକୁ ଗଛକୁ ଲଗାଇ ଧରିଲେ ମାଛିମାନେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଭିତରକୁ ଚାଲିବେ । ପ୍ରଥମରୁ କେତେକଙ୍କୁ ପର ସାହାଯ୍ୟରେ ବାକ୍‌ସ ମୁହଁ ପାଖକୁ ଠେଲି ଦେଲେ ସମସ୍ତେ ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ପଶିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବେ । ଏତିକିବେଳେ ରାଣୀ ବାହାରିବା ଜଗି ରହି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ହେବ । ରାଣୀ ସାଧାରଣତଃ ପଛରେ ବାହାରେ । ଖୋଲ ମୁହଁ ପାଖରେ ରାଣୀ ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖାଗଲେ ତାକୁ ପର ସାହାଯ୍ୟରେ ବା ତାର ଡେଣାକୁ ଧରି ଧୀରେ ଟେକି ନେଇ ବାକ୍‌ସରେ ଛାଡ଼ି ଦେବାକୁ ହେବ । ବାକ୍‌ସରେ ରାଣୀ ଗନ୍ଧ ପାଇଲେ ମାଛିମାନେ ସମସ୍ତେ ଯାଇ ପଶିବେ ।

ରାଣୀକୁ ଧରିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଦେ ସତର୍କବାଣୀ ଏଠି ଶୁଣାଇ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ । ରାଣୀର ଅଣ୍ଡା ଦେବା ଶକ୍ତି ଉପରେ ସମସ୍ତ ଦଳର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନିର୍ଭର କରେ । ଅସାବଧାନରେ କାରବାର କରିବା ଯୋଗୁଁ ଚିପିହେଇ ଯଦି ରାଣୀ ଆହତ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ତାର ଅଣ୍ଡା ଦେବାର ଶକ୍ତି କମ୍ ହୋଇଯିବ ବା ଲୋପ ପାଇଯିବ । ତାହାହେଲେ ଦଳଟି ମଧ୍ୟ ଲୋପ ପାଇଲା ବୋଲି ଜାଣନ୍ତୁ । ତେଣୁ ଏହାକୁ କେବେ ହାତରେ ଧରିବା ଦରକାର ହେବ ତ ତାର ଡେଣାକୁ ବା ମଝିଗଣ୍ଡିକୁ (ଯେଉଁଥିରେ ଗୋଡ଼ ଓ ଡେଣା ଲାଗିଥାଏ) ଖୁବ୍ ସାବଧାନରେ ଧରିବା ଚାହି । ତା'ର ପେଟ ଉପରେ ଯେପରି କୌଣସି ପ୍ରକାର ଚାପ ନ ପଡ଼େ ସେଥିପ୍ରତି ଖୁବ୍ ସାବଧାନ ରହିବାକୁ ହେବ ।

ଯଦି ରାଣୀ ଉଡ଼ିଯାଇ ଅନ୍ୟ ଜାଗାରେ ବସେ ତାହେଲେ ମାଛିମାନେ ସମସ୍ତେ ଯାଇ ସେଇଠି ବସିବେ । କର୍ମୀମାନଙ୍କର ଫେଣା, ଅଣ୍ଡା, ଛୁଆ ବା ମହୁ ପ୍ରଭୃତିଠାରୁ ରାଣୀ ପ୍ରତି ବେଶୀ ମାୟା ଥାଏ ଓ କୌଣସି କାରଣରୁ ରାଣୀ ବାକ୍‌ସରେ ନ ରହିଲେ ବାକ୍‌ସରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମାଛି ବାକ୍‌ସ ଛାଡ଼ି ତା ସହିତ ଚାଲିଯାନ୍ତି । ଯଦି ସବୁ ମାଛି ଗୋଟିଏ ଜାଗାକୁ ଯାଇ ବେଶ୍ ସମାନ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଥଳୀ ଆକାରର ପେଣ୍ଡୁଲା କରି ବସନ୍ତି, ତା' ହେଲେ ସେଠି ରାଣୀ ମଧ୍ୟ ଅଛି ବୋଲି ନିଃସନ୍ଦେହ ଭାବରେ କୁହାଯାଇପାରେ । ସେଠି ସମସ୍ତ ମାଛି



ସ୍ୱାର୍ମ କରି ବସିଥିବା ମହୁମାଛି ଧରିବା
(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୩)

ଶାନ୍ତ ହୋଇ ବସି ଯିବାପାଇଁ କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରି ବାକ୍ସ ଭିତରୁ ଦୁଇ ତିନିଟା ଫ୍ରେମ୍ କାଢ଼ି ମଝିରେ ଫାଙ୍କା କରି ଦେଇ ଶିକା ଓ ଦଉଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ବା ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ଟେକି ତାଙ୍କ ତଳକୁ ଧରିବାକୁ ହେବ - ଯେପରି ମାଛି ଦଳର ଅଧାଅଧି ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ଝୁଲି ପଡ଼ନ୍ତି ଓ ପର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଛିଙ୍କୁ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ପୋଛି ଦେବାକୁ ହେବ । ତା' ପରେ ବାକ୍ସଟି ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଆଣି ତା' ଉପରେ ଢାଙ୍କୁଣୀ ଟିକିଏ ବଙ୍କା କରି ବା ମେଲା କରି ରଖି ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ମାଛି ଆସି ତା' ଭିତରେ ପଶିବେ । ଯଦି ରାଣୀ ଖୋଲରୁ ବାହାରି ନ ଥାଏ ତା ହେଲେ ମାଛିମାନେ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ନ ବସିଉଡ଼ିବୁଲିବେ ଓ ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ଇତସ୍ତତଃ ବସିବେ । ଖୋଲ ବଡ଼ ଥିଲେ ଓ ତା ଭିତରେ ସରୁ ଫାଟ ବା ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ଥିଲେ ଅନେକ ସମୟରେ ରାଣୀ ଓ ଅନ୍ୟ ମାଛି ତା' ଭିତରକୁ ପଶିଯାନ୍ତି ଓ ସହଜରେ ବାହାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ହାତରେ ମଧ ଭିତରୁ ମାଛି ମୁଠା ମୁଠା କରି ଆଣି ବାକ୍ସରେ ଛାଡ଼ିଲେ ସେଥି ସହିତ ରାଣୀ ଆସିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ମାଛି ପେଣ୍ଡୁଳା ଭିତରକୁ ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ିକ ଧୀରେ ଧୀରେ ଚଳେଇ ନେଲେ ବହୁତ ମାଛି ହାତରେ ଲାଗିଯିବେ ଓ ପୁଣି ସେମିତି ପୋଛିଲା ପରି ଧୀରେ ଧୀରେ ବାହାରକରି ଆଣିଲେ ହାତରେ ପୁଳାଏ ମାଛି ଚାଲି ଆସିବେ । ଠିକ୍ ବାଗ ପାଇଗଲେ ମାଛି ହାତକୁ ମାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ପ୍ରାୟ ରହିବ ନାହିଁ । ତା' ପରେ ହାତକୁ ବାକ୍ସ ଉପରକୁ ଆଣି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଭାବରେ ଗୋଟାଏ ଝାଙ୍କି ଦେଲେ ସବୁ ମାଛି ଖସି ପଡ଼ିଯିବେ । ରାଣୀ ଥରେ ପଦାକୁ ବା ବାକ୍ସ ଭିତରୁ ଆସିଲେ ଖୋଲରେ ଆଉ ଧୂଆଁ ଦେବା ଦରକାର ନାହିଁ । ଏଣିକି ସେଥିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମାଛି ଆପେ ଆପେ ପଦାକୁ ଆସିଯିବେ । ଖୋଲରେ ଧୂଆଁ ଦେବାବେଳେ ଯେପରି ଭିତରେ ଥିବା ମାଛିମାନେ ଅଣନିଃଶ୍ୱାସୀ ହୋଇ ନ ମରନ୍ତି, ସେଥିପାଇଁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଧୂଆଁ ବନ୍ଦ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ବାହାରିବାକୁ ଅବସର ଦେବା ଦରକାର । ବାକ୍ସଟିକୁ ମାଛି ଆସିଗଲେ ଓ ରାଣୀ ଆସିବାର ନିଶ୍ଚିତ ଜଣାଗଲେ ବାକ୍ସଟିରେ ସମସ୍ତ ଫ୍ରେମ୍ ଦେଇ ଛାତ ବନ୍ଦ କରି ଗଛ ତଳେ ସନ୍ଧ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ରଖି ଦେବାକୁ ହେବ । ତା' ହେଲେ ପଦାକୁ ଯାଇଥିବା ସମସ୍ତ ମାଛି ଭିତରକୁ ଆସିଯିବେ (୫ ଦେଖ) ଅନ୍ଧାର ହୋଇଗଲେ ବାକ୍ସଟିକୁ ଯଥା ସ୍ଥାନକୁ ନେଇଯିବାକୁ ହେବ ।

(୨୯) **ଲାହୁଡ଼ ମରା :-** ମହୁମାଛି ଲାହୁଡ଼କୁ ସମସ୍ତେ ଡରନ୍ତି; କିନ୍ତୁ କେତୋଟି କଥା ଜାଣି ରଖିଲେ ମାଛି କମ୍ ମାରିବେ ଓ ମାରିଲେ ମଧ୍ୟ ବେଦନା କମ୍ ହେବ । ଗୋଟିଏ ମାଛି ମାରିବାମାତ୍ରେ ବା ଚାରିପଟେ ଦୁଇ ଚାରିଟା ମାଛି ଟିକିଏ କ୍ରୁଦ୍ଧ ଭାବରେ ଉଡ଼ିବା ମାତ୍ରେ ଚମକିପଡ଼ି ଛିଞ୍ଚାଡ଼ି ହେବା, ଛାଟିପିଟି ହେବା ମଣିଷର ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏପରି କରିବା ଅର୍ଥ ଆହୁରି ମାଡ଼ ମୂଳେଇବା । ମାଛିମାନେ ଉତ୍ତ୍ୟକ୍ତ ହେଲେ କୌଣସି ହଲିବା ଜିନିଷ ଦେଖିବା ମାତ୍ରେ ଆକ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଏତେବେଳେ ଏ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଦମନ କରି ବିଲକୁଲ ଶାନ୍ତ ରହିବାକୁ ହେବ ଓ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘୁଞ୍ଚିଯିବାକୁ ହେବ । ହାତରେ ଫ୍ରେମ୍ ଆଦି କିଛି ଧରିଥିଲେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଥୋଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ତା' ହେଲେ ମାଛିମାନେ ଏ ଗତିଟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ମାଛିମାନଙ୍କ ସହ କାରବାରେ ଏତକ 'ସ୍ଥିତ-ପ୍ରଜ୍ଞତା' ଅଭ୍ୟାସ କରିବାକୁ ହେବ । ମାଛି ମୁହଁରେ ମାରିଲେ ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ କଷ୍ଟ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ମୁହଁକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଜାଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସୋଲ ହ୍ୟାଟ ବା ସେହି ଆକୃତିର ଢେଙ୍କାନାଳି ତାଳପତ୍ର ଟୋପି ଫନ୍ଦରେ ଚାରିପଟେ ଘେରି ପ୍ରାୟ ଅଠରଇଞ୍ଚ ଝୁଲର ମଶୁରିକନା ଲାଗିଯାଏ । ଏ କନା କଳାରଙ୍ଗ ହେବା ଦରକାର । ଅନ୍ତତଃ ଆଖି ସାମନାରେ ପଡୁଥିବା ଚାଖଣ୍ଡେ ଓସାର ଅଂଶର ରଙ୍ଗ କଳା ନହେଲେ ତା' ଭିତର ଦେଇ ଭଲ ଦେଖି ହେବ ନାହିଁ । କନାର ତଳ ଧଡ଼ି ମୋଡ଼ା ହୋଇ ତା' ଭିତରେ ଫିତା ଗଳିଥିବ । ଟୋପି ମୁଣ୍ଡରେ ଦେଇ ଏ ଫିତାକୁ ଟାଣି କନାର ତଳ ଧଡ଼ିକୁ ବେକରେ ଜାକି ବାନ୍ଧି ଦେବାକୁ ହେବ (ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪) । ତା' ହେଲେ ମାଛି ଆଉ ମୁହଁରେ ମାରିପାରିବେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଜାଲି ବ୍ୟବହାର ନ କରି ମଧ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ମହୁଚାଷୀ କାମ ଚଳେଇ ନେଉଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଥମ ଟିକିଏ ଭୟଯୋଗୁଁ ଜାଲିର ବ୍ୟବହାର ଆବଶ୍ୟକ ମନେ ହେଲେ ବି ଅଭ୍ୟାସ ହୋଇଗଲେ ଏଇଟା ଶେଷକୁ ଅନାବଶ୍ୟକ ଆଡ଼ମ୍ବର ବୋଲି ବୋଧ ହେବ । ମାଛି ମାରିବା ପରେ ଲାହୁଡ଼ଟି ଛିଣ୍ଡି କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ । (୩ ଦେଖ) । ସେତେବେଳ ତାକୁ

ମୁହଁକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଜାଲି
(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୪)

ଶୀଘ୍ର ନଖରେ ରାମ୍ପି ବାହାର କରିଦେବା ଦରକାର । ନଖରେ ଟେକି କାଢ଼ିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ସହଜରେ ବାହାରେ ନାହିଁ, କ୍ରମେ ବେଶୀ ଭିତରକୁ ଯାଏ । ମାଛି ମାରିଲାବେଳେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ଗନ୍ଧ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟମାନେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଆକ୍ରମଣ କରିବାକୁ ଆସନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ମାଛି ମାରିବା ମାତ୍ରେ ଶୀଘ୍ର ଜାଲୁଡ଼ କାଢ଼ି ଦେଇ ଟିକିଏ ଘୁଞ୍ଚିଯାଇ କ୍ଷତ ଉପରେ କୌଣସି ପତ୍ର ଘଷି ଦେଲେ ଗନ୍ଧଟା ଘୋଡ଼େଇ ହୋଇଯିବ ।

(୩୦) **ବାକ୍ସ ରଖିବାର ସ୍ଥାନ :-** ବାକ୍ସକୁ ପିଣ୍ଡାରେ, ଓଳିତଳେ ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଚାଳିଆ କରି ରଖାଯାଇପାରେ । ପଦାରେ ଗଛ ତଳେ ମଧ୍ୟ ରଖାଯାଏ । ବାକ୍ସ ଉପରେ ଦିପହରଟାଣ ଖରା ଯେପରି ନ ପଡ଼େ ତାହା ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ପୂର୍ବକୁ ମୁହଁକରି ରଖିଲେ ମାଛିମାନେ ସକାଳୁ ଶୀଘ୍ର କାମ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ବାକ୍ସଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅନ୍ତତଃ ଫୁଟ ଦୂରରେ ରଖା ହେବ ଓ ଯେପରି ଅଣେଇ ହୋଇ ନ ରହେ ତାହା ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ଟୁଲ୍ ଉପରେ ଜଳଯନ୍ତ କରି ରଖିଲେ ଜନ୍ଦା ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କ ଡରନ ଥିବ । ପ୍ରଥମେ ଧରିବା ବେଳେ ବାକ୍ସରେ ଅନେକ ମହୁ ବୋଳି ହୋଇଥାଏ ଓ ମଲାମାଛି ମଧ୍ୟ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମରୁ ଭଲରୂପେ ଜଳଯନ୍ତ ନ କଲେ ଜନ୍ଦା ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଆସି ସମସ୍ତ ଦଳଟିକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦେଇପାରନ୍ତି । ଟୁଲ ଅନ୍ତତଃ ୧୮ ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚ ହେବା ଦରକାର(୫୮ ଦେଖ)

(୩୧) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳର ମାଛିଙ୍କର ଗୋଟାଏ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଗନ୍ଧ ଥାଏ, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ଚିହ୍ନନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଦଳର ମାଛି ବାକ୍ସ ନିକଟକୁ ଗଲେ ଦୁଆରେ ଜଗିଥିବା ପ୍ରହରୀ ସେମାନଙ୍କୁ ଘଉଡ଼େଇ ଦିଅନ୍ତି ବା ମାରି ଦିଅନ୍ତି । ନୂଆ ରାଣୀ ପ୍ରଥମଥର ସଂଗମପରେ ଉଡ଼ି ଫେରିବା ବେଳେ(୪ଦେଖ) ଭୁଲରେ ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସରେ ପହଞ୍ଚି ମାଡ଼ ଖାଇଗଲେ ବ୍ୟାପାର ଗୁରୁତର ହୋଇଯାଏ । ବାକ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଲାଲ୍, ନେଳି, ଧଳା ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ କରି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ରଖିଲେ ମାଛିଙ୍କର ବାକ୍ସ ଚିହ୍ନିବାରେ ସୁବିଧା ହୁଏ । ରାଣୀ ମରିବାର ଆଶଙ୍କା ରହେ ନାହିଁ । ଖୋଲିବାବେଳେ ବା ରଖାରଖି କଲାବେଳେ ଯେପରି କିଛି ଧକ୍କା ନ ଲାଗେ ବା ହଠାତ୍ ଫେଣା ପ୍ରଭୃତି ଝାଙ୍କି ନ ହୋଇଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ମାଛିଙ୍କୁ ଝାଙ୍କି ନ ଲାଗେ ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଦରକାର । ଛାତ ଖୋଲିଦେବା ପରେ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ଥିବା ମାଛି ଗୁଡ଼ିକ ଭିତରକୁ ପଳାଇଲେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ସେମାନଙ୍କ ମିଜାଜ ଭଲ ଅଛି । କନ୍ଧି ଭିତରକୁ ନ ଯାଇ ଯଦି ସେମାନେ ଡେଣା ଟେକି ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହନ୍ତି ବା ଅଧିକ ମାଛି ଭିତରକୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଆସନ୍ତି, ତାହେଲେ ସେମାନେ ରାଗିଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିବ । ସେତେବେଳେ ଖୁବ୍ ସାବଧାନରେ ଚଳିବାକୁ ହେବ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ

ନିହାତି ଦରକାର ନ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆଉ ବେଶୀ ଘାଣ୍ଟିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ରାଗିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରେମ ଦେଖିବା ଦରକାର ହେଲେ ଧୂଆଁ ଦେଇ ମାଛିଙ୍କୁ ଆୟତ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । କିମ୍ବା ପାଣିରେ ଶତକଡ଼ା ୨ ଭାଗ କାର୍ବୋଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ମିଶାଇ ସେଥିରେ ଖଣ୍ଡେ କନା ଭିଜାଇ ଚିପୁଡ଼ି ବାକ୍‌ସ ଉପରେ ବିଛାଇ ଦେଲେ ମାଛିମାନେ ଏସିଡ୍ ଗନ୍ଧରେ ଡରିଯିବେ । ମାଛିମାନେ ଡରିଗଲେ ମହୁ ପିଇଯାନ୍ତି ଓ ତା' ପରେ ଆଉ ମରାମରି କରିବାକୁ ତାଙ୍କର ପ୍ରବୃତ୍ତି ହୁଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଧୂଆଁ ବା ଏସିଡ୍ କନାର ବ୍ୟବହାର ଯେତେ କମ୍ ହୁଏ ସେତେ ଭଲ - କାରଣ ତାହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଭୀତତ୍ରସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ନ୍ତି ଓ ପୁଣି ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ଲାଗିଯାଏ । ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଦିନଟାଯାକର କାମ ମାଟି ହୁଏ ।

❖❖❖

# ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

## ବାକ୍‌ସ ପରୀକ୍ଷା, ସ୍ୱାର୍ମିଂ

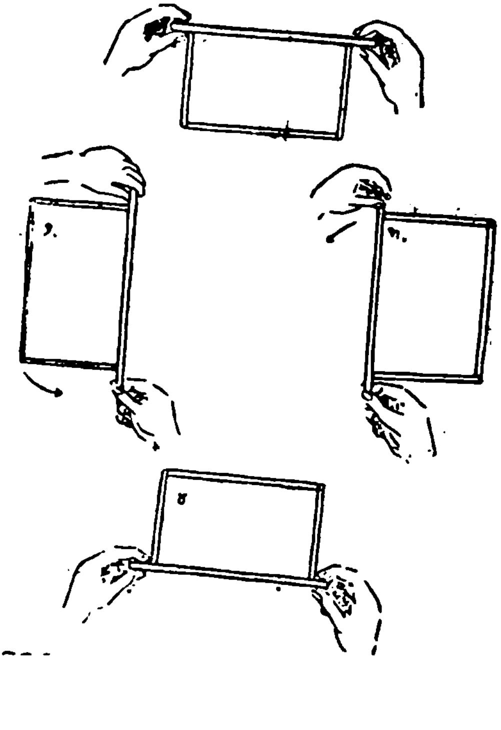
(୩୨) **ବାକ୍‌ସ ପରୀକ୍ଷା** - ମାଛି ଧରାହେବାର ପରଦିନ ସକାଳେ ବାକ୍‌ସଟିକୁ ତଳପଟା ଉପରୁ ସୁପର ଓ ଛାତ ସହିତ ଧୀରେ ଧୀରେ ଟେକି ନେଇ ତଳପଟାରେ ପଡ଼ିଥିବା କାଠିକୁଟା, ଫେଣା ଟୁକୁରା, ମାଟି ଆଦି ଝାଡ଼ିଦେବାକୁ ହେବ । ଏହାଛଡ଼ା ଦୁଇ ତିନିଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାହାକୁ ଆଉ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଘାଣ୍ଟିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ବାକ୍‌ସ ବାହାରୁହିଁ ଦଳର ଅବସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଜଣାପଡ଼ିବ । ଯଦି ମାଛିମାନେ ବେଶ୍ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଯିବା ଆସିବା ଆରମ୍ଭ କରୁଥାନ୍ତି, ମଲା ମାଛି, ଭଙ୍ଗା ମହମ ଟୁକୁରା, କଦଳୀପାଟୁଙ୍ଗାର ଟୁକୁରା ଆଦି ବାହାରକୁ ବୋହିନେଇ ପକାଉଥାନ୍ତି ତେବେ ମାଛିମାନେ ନୂଆ ଘର ଆଦରି ନେଲେ ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଦିନଠାରୁ ହିଁ ସେମାନେ ମହୁ ପରାଗ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେବେ । ବାକ୍‌ସ ପାଖକୁ କାନ ଦେଲେ ଗୋଟାଏ ମଧୁର ଐକ୍ୟତାନ ଗୁଞ୍ଜନ ଶୁଣାଯିବ, ଯେମିତି ସମସ୍ତେ କାମରେ ଲାଗିପଡ଼ିଥିବାର ଗହଳିଭଳି ଗୋଟାଏ ଶବ୍ଦ । ତା' ହେଲେ ଜଣାଯିବ ସେ ବାକ୍‌ସରେ ରାଣୀ ରହିଛି । ଯଦି ସେଭଳି କ୍ରମାଗତ ଗୁଞ୍ଜନ ଶୁଣା ନ ଯାଇ ପି ପାଁ କରି ବେସୁର ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଯାଏ, ଯଦି ମାଛିମାନେ କାମ ନ କରୁଥାନ୍ତି, ପଦାରେ ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ବସିଥାନ୍ତି, ବା ଛାତଟିକୁ ଧୀରେ ଟେକିନେଇ ଦେଖିଲେ ସବୁ

ଫେଣାରେ ସମାନ ଭାବରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ନ ରହି ଗୋଟାଏ କଣରେ ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି ତେବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ସେମାନେ ବାକ୍ସଟିକୁ ଆଦରି ନାହାନ୍ତି । ଦିନେ ଦି' ଦିନରେ ପଳେଇପାରନ୍ତି । ମହୁ ଆମଦାନୀର ବଜାର ଗରମ ଥିବା ସମୟରେ ଧରା ହୋଇଥିବା ମାଛି କ୍ୱଚିତ୍ ପଳେଇବାର ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଋତୁର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ମହୁ ଆମଦାନୀ ସରିଆସିଲାବେଳେ ବା ମହୁ ଆମଦାନୀ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଧରାଯାଇଥିବା ଦଳ ବାକ୍ସକୁ ଆଦରିବା ଖୁବ୍ କଷ୍ଟ । ତିନି ଚାରିଦିନ ପରେ ବାକ୍ସଟି ଖୋଲି ଭିତର ଅବସ୍ଥା ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ । ସକାଳଓଳି ଖୋଲିବା ସବୁଠୁଁ ସୁବିଧା କାରଣ ସେତେବେଳେ ଅନେକ ମାଛି ପଦାକୁ ଯାଇଥାନ୍ତି । ବୁଢ଼ା ଓ ରାଗୀ କର୍ମୀଗୁଡ଼ାକ ମଧ୍ୟ ନ ଥାନ୍ତି । ଶୀତଦିନେ ଖରା ଟିକିଏ ଟାଣ ହେଲେ, ୯ଟା୧୦ ଟା ବେଳକୁ ଓ ଖରାଦିନେ ଖରା ଟାଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସମଶୀତଳ ସମୟରେ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଉଚିତ । ଶୀତଦିନେ ବେଶୀ ସକାଳୁ ବା ମେଘୁଆ ପାଗରେ ମାଛି କାମ ନକରୁଥିବାରୁ ଖୋଲିଲେ ବେଶୀ ରାଗିବାର ସମ୍ଭାବନା । ତା' ଛଡ଼ା, ଥଣ୍ଡା ଲାଗି ଛୁଆ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

(୩୩) ବାକ୍ସର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ଗୋଟିଏ ଫ୍ରେମ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ କାଢ଼ି ଫ୍ରେମ୍‌ରୁଖା ଉପରେ ବା ତଳେ ବାକ୍ସକୁ ଡେରି ଥୋଇଦିଅ, ତା'ପରେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ଖାଲି ଜାଗା ଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ଆଣି ସହଜରେ କାଢ଼ି ନେଇ ହେବ । ଫ୍ରେମ୍‌କୁ ରଖା ଥୁଆ କଲାବେଳେ କୌଣସି ମାଛି ଯେପରି ଚିପି ନ ହୋଇଯାଏ, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ - କାରଣ ସେ ଗନ୍ଧରେ ଅନ୍ୟମାନେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଉତ୍ତ୍ୟକ୍ତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଫେଣାର ଅନ୍ୟ ପାଖ ଦେଖିବାକୁ ହେଲେ କିପରି ନେଉଟାଇବାକୁ ହେବ ତାହା ଚିତ୍ରରୁ ଦେଖିଲେ ସହଜରେ ବୁଝିହେବ (ଚିତ୍ର) ୧୫ । ଫେଣାଟି କୌଣସି ମତେ ଭୂମିର ସମାନ୍ତର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ ଫ୍ରେମ୍‌ରୁ ଛିଣ୍ଡି ପଡ଼ିବାର ଆଶଙ୍କା ଅଛି ।

(୩୪) ନୂଆ ଧରା ହୋଇଥିବା ଦଳର ବାକ୍ସ ଖୋଲିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଯେଉଁ କଦଳୀପାଟୁଙ୍ଗାରେ ଫେଣା ସବୁ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିଲା ସେ ସବୁକୁ ମାଛିମାନେ କାଟି ସଫା କରି ଦେଇଛନ୍ତି ଓ ଫ୍ରେମ ସହିତ ଫେଣାସବୁକୁ ଯୋଡ଼ି ଦେଇଛନ୍ତି କୌଣସି କୌଣସି ଫେଣା ଠିକ୍ ଭାବରେ ବନ୍ଧା ନ ହୋଇଥିବାରୁ ମାଛିମାନେ ତାକୁ ଯୋଡ଼ି ନ ପାରି ବାହା ଖସିପଡ଼ି ଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ଫେଣାକୁ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ବାନ୍ଧିଲାବେଳେ ଯଦି ତାହା ଫ୍ରେମ୍‌ର ଉପର ପଟିରୁ ବେଶୀ ଛାଡ଼ି ରହିଥାଏ ତେବେ ମାଛିମାନେ ତାକୁ ଯୋଡ଼ିପାରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଣେ ପାଟୁଙ୍ଗା କଟିଯିବ । କୌଣସି କୌଣସି ଫେଣା ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ବଙ୍କାଟଙ୍କା ହୋଇ

ଲାଗିଥିବ । ଏସବୁକୁ ଏତେବେଳେ ସଜାଡ଼ି ଦେବାକୁ ହେବ । ଖସି ପଡ଼ିଥିବା ଫେଣାକୁ ପୁଣି ବାନ୍ଧି ଦେବାକୁ ହେବ, ବଙ୍କା ଟଙ୍କା ଫେଣା ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଠିକ୍ ଚୌରସ କରି ବସାଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାଛି ଦଳକୁ ମଝିରେ ମଝିରେ ନିୟମିତ ରୂପେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଚାହି । ବାକ୍‌ସକୁ ବାହାରୁ ଚାହିଁ ଦେଲେ ବି କେତେକଥା ଜଣାପଡ଼ିଯିବ । ମାଛିମାନଙ୍କର ନିୟମିତ ଯିବା ଆସିବା ଓ ପରାଗ ସଂଗ୍ରହରୁ ରାଣୀ ଥିବା ନ ଥିବା ଅନୁମାନ କରିହେବ । ରାଣୀ ନ ଥିଲେ ଛୁଆ ମଧ୍ୟ ଆଉ ନ ଥିବେ ଓ ପରାଗ ସଂଗ୍ରହ ଖୁବ୍ କମ୍ ହେଉଥିବ ବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଥିବ । ରାଣୀହୀନ ଦଳର ବୁଢ଼ା ବୁଢ଼ା ମାଛି ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ବାକ୍‌ସ ବାହାରେ ଦିନରାତି ବସିଥିବେ । ବାକ୍‌ସରୁ ଦଳେ ମାଛି ସ୍ୱାର୍ମ କରିଯିବା ପରେ ମଧ୍ୟ



ଫେଣା ସହିତ ଫ୍ରେମ୍ ଓଲଟାଇ ଅନ୍ୟ ପାଖ ରଖିବାକୁ ଉପାୟ (୧) ଗୋଟିଏ ପାଖ ଉଠାଇ ଫ୍ରେମ୍‌କୁ (୨) ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣ, ଫ୍ରେମ୍‌କୁ ବୁଲାଇ ଆରପାଖ ସାମନାକୁ ଆଣି (୩) ହାତ ତଳକୁ ଆଣି (୪) ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣ ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୫)

କେତେକ ମାଛି ବାକ୍ସ ଉପରେ କିଛି ସମୟ ଇତସ୍ତତଃ ବସିଥିବାର ଦେଖାଯିବେ । ଟିକିଏ ଅଭିଜ୍ଞତା ହେଲେ ଏ ଉଭୟ ଭିତରେ ଫରକ ଜଣାପଡ଼ିବ । ସ୍ୱାର୍ମ ବେଳର ମାଛିଙ୍କ ଭିତରେ ବହୁତ ଅଳ୍ପ ବା ଅଧାବୟସୀ ମାଛି ଥିବେ । ସେମାନଙ୍କ ରଙ୍ଗ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଫିକା ଓ ଅଚିକ୍‌ଣ । ରାଣୀହୀନ ଦଳର ପିଣ୍ଡାବସା ବୁଢ଼ା ମାଛିଯାକଙ୍କ ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ ଓ ଚିକ୍‌ଣ । ବାକ୍‌ସରେ ମାଛି ବେଶୀ ଭିଡ଼ ହୋଇଗଲେ ଖରାଦିନେ ରାତିରେ କେତେକ ମାଛି ଆସି ବାକ୍‌ସ ବାହାରେ ଦଳବାନ୍ଧି ବସିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି; ଏମାନେ କିନ୍ତୁ ଦିନବେଳେ ପଦାରେ ବସନ୍ତି ନାହିଁ ।

(୩୫) ସୁସ୍ଥ ଦଳରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ବାକ୍‌ସର ମଝି ପାଞ୍ଚଟା ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଣ୍ଡା, ଛୁଆ ଆଦି ରହିଛି । ଏସବୁ ଫ୍ରେମ୍‌ର ଉପର ପଟକୁ କିଛି ମହୁ ଓ ପରାଗ ମଧ୍ୟ ଥିବା ଦୁଇପାଖର ଶେଷ ଦୁଇ ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ସାଧାରଣତଃ ମହୁ ଓ ପରାଗ ରଖି ଦେଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମହୁ ଆମଦାନୀ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ରାଣୀ ବହୁତ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ, ସେତେବେଳେ ଉପରେ ମହୁ ରଖିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସୁପର ଦିଆଯାଇଥିଲେ ପାଖ ଫ୍ରେମ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଅଣ୍ଡା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯାଏ । ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଓ ସିଧା ଥିଲେ ଉପର ଧାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେଥିରେ ଛୁଆ ଅଣ୍ଡା ଭର୍ତ୍ତି କରି ଦିଅନ୍ତି ।

ବର୍ଷା ଓ ଶୀତଦିନେ, ଯେତେବେଳେ ମହୁ ଆମଦାନୀ ନ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ପ୍ରାୟ ବନ୍ଦ କରିଦିଏ । ସେତେବେଳେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଫେଣାରେ ମହୁ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଅଛି, ଛୁଆ ଓ ଅଣ୍ଡା ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ କମ୍, ମାଛି ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ କମିଯାଇଛି । କଡ଼ରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଫ୍ରେମ୍ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଖାଲି କରି ଛାଡ଼ି ଦେଉଥିବେ । ମହୁ ଋତୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଆସିଲାବେଳକୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଫେଣାରେ ମହୁ ସଞ୍ଚୟ କିଛି କିଛି ବଢ଼ୁଛି, ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ବଢ଼େଇ ଦେଇଛି । ମାଛି ବି ଟିକିଏ ବେଶୀ ଜୋରସୋରରେ କାମ କରୁଛନ୍ତି । ଏମିତି କ୍ରମେ ମାଛି ବଢ଼ି ବାକ୍‌ସ ପୂରିଯିବେ । ଛାତରେ ମେଞ୍ଚା ହୋଇ ଲାଗିବେ । ଏତିକିବେଳେ ଉପର ସୁପର ଚଢ଼େଇବା କଥା । ଯଥା ସମୟରେ ସୁପର ନ ଦେଲେ ମାଛିମାନେ ପୋକ ଫେଣାରେ ହିଁ ମହୁ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେବେ ଓ ସବୁ ଜାଗା ପୂରିଗଲେ 'ସ୍ୱାର୍ମ' କରିବା ଉଦ୍ୟମ କରିବେ ।

(୩୬) ସ୍ୱାର୍ମିଂ (ଦଳ ଭିନ୍ନେ ହେବା) - ମହୁମାଛି ଦଳର ମୂଳପିଣ୍ଡ ହେଲା ରାଣୀ । ସେଥିପାଇଁ ମହୁମାଛିଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଅର୍ଥ ଗୋଟିଏ ଦଳର କର୍ମୀ ମାଛି ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବା ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ରାଣୀକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦଳ ଗଢ଼ା ହେବାଦ୍ୱାରା ହିଁ ତାଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଚାରିଆଡ଼େ ଫୁଲ ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ମହୁ ମିଳିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ରାଣୀ ବେଶୀ ବେଶୀ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ଓ ମାଛି ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ ।

ନଭେମ୍ବର ଡିସେମ୍ବରରେ ସୋରିଷ ଫୁଟିଲେ ଓ ପୁଣି ଜାନୁୟାରୀରେ ଧନିଆ ଓ ତା' ପଛକୁ ଶିମିଳି ଆଦି ଫୁଟିଲେ ଏ କର୍ମତତ୍ପରତା ଦେଖାଯାଏ । ସେତେବେଳେ ଦଳ ବଢ଼େଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅନେକ ଅଣ୍ଡିରାମାଛି ଜନ୍ମ କରାଯାନ୍ତି । ଫେଣାର ପାଳେ ପାଳେ ଅଣ୍ଡିରା ଛୁଆରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ (୬ ଦେଖ) ତା'ପର କର୍ମୀମାନେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରାଣୀ ଖୋପ ୨୦ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ - ଗଢ଼ନ୍ତି ଓ ସେଥିରେ ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ । ଏ ସବୁ ନୂଆ ରାଣୀ ଏକାଦିନକେ ଖୋପରୁ ବାହାରନ୍ତି ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଖୋପ ସବୁ ଏକାଦିନକେ ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଥମ ନୂଆ ରାଣୀ ବା ରାଜକନ୍ୟା ଖୋପରୁ ବାହାରିବାର ସପ୍ତାହେ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ରାଜକନ୍ୟା ବାହାରେ ଓ ତା'ପରେ ୨/୩ ଦିନ ପରେ ପରେ ଓ ଶେଷକୁ ଏକାଦିନକେ ୨/୩ ଟା ଲେଖା ନୂଆ ରାଣୀ ବାହାରନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ନୂଆ ରାଣୀ ବାହାରିବାର ଦିନକ ପୂର୍ବରୁ ବା କେତେ ଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ ଦଳର ପ୍ରାୟ ଅଧେ ମାଛି ପୁରୁଣା ରାଣୀକୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ନୂଆ ବସା କରିବାକୁ ଚାଲିଯାନ୍ତି । ତା'ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ରାଜକନ୍ୟା ବାହାରିଲେ ଏ ପ୍ରଥମା ପୁଣି କେତେକ ମାଛି ନେଇ ଚାଲିଯାଏ ।ଏମିତି ଗୋଟାଏ ବାକ୍ସରୁ ୪/୫ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନୂଆ ଦଳ ବା ସ୍ୱାର୍ମ ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇପାରନ୍ତି । ଶେଷକୁ ମାଛି ସଂଖ୍ୟା ଅତି କମ୍ ହୋଇଗଲେ ଆଉ ସ୍ୱାର୍ମ ବାହାରନ୍ତି ନାହିଁ । ମାଛିମାନେ ସାଧାରଣତଃ ସକାଳ ୯ ଟାରୁ ୧୨ ଭିତରେ ସ୍ୱାର୍ମ କରନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ମାଛିମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବାକ୍ସରୁ ବାହାରି ଉତ୍ତେଜିତ ଭାବରେ ଉଡ଼ନ୍ତି ଓ ରାଣୀ ବାହାରି ଆସିଲେ ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ଯାଇ ମେଞ୍ଚାହୋଇ ବସନ୍ତି । କିଛି ସମୟ ପରେ ନୂଆ ବାସସ୍ଥାନ ଠିକ୍ ହେଲେ, ସେଠିକି ଉଡ଼ିଯାନ୍ତି । ସ୍ୱାର୍ମ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେମାନେ ବହୁତ ମହୁ ଖାଇଥାନ୍ତି, ଯେପରି ନୂଆ ଜାଗାରେ ଯାଇ ଦିନେ ଦୁଇ ଦିନରେ ବସା ତିଆରି ଆରମ୍ଭ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯଥେଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ମହଜୁଦ୍ ଥିବା ସ୍ୱାର୍ମ ସାଧାରଣତଃ ଜାନୁଆରୀରୁ ମାର୍ଚ୍ଚ ଭିତରେ ବାହାରନ୍ତି । ଗୋଟିକରୁ ବେଶୀ ଦଳ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରୁ ବାହାରିଗଲେ ବାକ୍ସରେ ମାଛିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବହୁତ କମିଯାଏ ଓ ମହୁ ଆମଦାନୀ କମ୍ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମ ସ୍ୱାର୍ମପରେ ବାକ୍ସରେ ନୂଆ ରାଣୀ ବାହାରିସାରିଲେ ଅନ୍ୟ ରାଣୀ ଖୋପଗୁଡ଼ିକ୍ କାଟି ଦେବା ଦରକାର ।

(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୬)

(୩୭) **ସ୍ୱାର୍ମ ଧରିବା** - ନୂଆ ପଲଟିକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ଯେ ବାକ୍ସରୁ ସ୍ୱାର୍ମ ବାହାରି ଥିବେ ସେଇଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡା ଓ ଛୁଆ ଥିବା ଫେଣା ନେଇ ଗୋଟିଏ ଖାଲି ବାକ୍ସରେ

ରଖି ( ୨୭ ଦେଖ) ମାଛିଙ୍କୁ ସେଥିରେ ଧରି ନିଅ । ତାପରେ ବାକ୍ସଟି ଖାଲି ଫ୍ରେମ୍‌ଦ୍ୱାରା ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେଇ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଦେଲେ, ସେମାନେ ଶୀଘ୍ର ଫେଣା ଗଢ଼ିଯିବେ ଓ ସେଥିରୁ ପ୍ରଥମ ବର୍ଷରେ ହିଁ ବେଶ୍ ମହୁ ଆମଦାନୀ ହେବ । ପ୍ରଥମ ସ୍ୱାର୍ମ ପରେ ଯେ ଅନ୍ୟ ସ୍ୱାର୍ମ ବାହାରିବେ (ରାଣୀ ଖୋପ ନ କାଟିଲେ ତାଙ୍କୁ ଧରିନେଇ ମୂଳବାକ୍ସ ସହିତ ମିଳେଇ ଦେବା ଓ କୌଣସି ରାଣୀପୋକ ରହିଯାଇଥିଲେ କାଟି ଦେବା ଦରକାର ।

(୩୮) **ସ୍ୱାର୍ମ ଆୟତ୍ତ କରିବା :-** ବାକ୍ସରେ ମାଛି ବେଶୀ ହୋଇ ଭିଡ଼ ହୋଇଗଲେ ଓ ଗରମ ହେଲେ ମାଛିମାନେ ସ୍ୱାର୍ମ କରିବାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରନ୍ତି । ତା' ଛଡ଼ା ସ୍ୱାର୍ମ କରିବାର ଋତୁ ହେଲେ ମାଛିଙ୍କର ସ୍ୱାର୍ମିଂ ପ୍ରବୃତ୍ତି ବେଶୀ ପ୍ରବଳ ହୁଏ । ମାଛି ବଢ଼ିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସୁପର ଦେବା ଦ୍ୱାରା ବାକ୍ସରେ ଜାଗା ବଢ଼େଇ ଓ ବାକ୍ସଟିକୁ ଷ୍ଟୁଲ୍ ଉପରକୁ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ବିଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଟିକିଏ ଉଞ୍ଚା କରି ରଖି ତଳ ଜାଲି ( ୧୬ ଦେଖ) ବାଟେ ପବନ ଯିବାର ସୁବିଧା କରି - ସ୍ୱାର୍ମିଂ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଆୟତ କରିବାର ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇପାରେ ।

(୩୯) ଏହାଛଡ଼ା, ସ୍ୱାର୍ମ ନ କରେଇ ଦେବାର କେତେକ ଉପାୟ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଦେଖାଯାଇଛି । ସେସବୁ ଉପାୟ ଯଥାସମୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସ୍ୱାର୍ମିଂ ବନ୍ଦ କରିବାର ପ୍ରାୟ ସଫଳତା ମିଳିଥାଏ । ସ୍ୱାର୍ମିଂକୁ ପ୍ରେରଣା ଦେଉଥିବା ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଉଛି, ରାଣୀକୁ ଅଣ୍ଡା ଦେବାପାଇଁ ଜାଗା ନ ମିଳିବା । ତାକୁ ଦୁଇପ୍ରକାରରେ ଏଭଳି ସ୍ଥାନ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି, ଯେତେବେଳେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ସବୁଯାକ ଫେଣା ଅଣ୍ଡା ଛୁଆରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲାଣି, ସେତେବେଳେ ସେଥିରୁ ଗୋଟି କେତେ ଫେଣା କାଢ଼ି ନେଇ ଅନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ ବାକ୍ସରେ ଦେଇଥିବା ଓ ତା' ସ୍ଥାନରେ କେତେକ ଖାଲି ଫେଣା ବା ଫେଣା ଛାଞ୍ଚ ଲଗାଯାଇଥିବା ଫ୍ରେମ୍ ଦେଇଦେବା । ଏଭଳି କିନ୍ତୁ ବେଶୀ ଥର କରିହେବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଉପାୟଟି ହେଉଛି, ସେହି ଦଳରେ ଡ଼ବଲ ବାକ୍ସ ଦେଇଥିବା ଅଣ୍ଡାପୂର୍ଣ୍ଣ ୭ ଟି ଫେଣାରୁ ରାଣୀ ଯେଉଁଟିରେ ଥିବ ସେଇଟି ଛଡ଼ା ଅବଶିଷ୍ଟ ଛଟି ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବ୍ରୁଡ଼ଚେମ୍ବର ଦେଇ ସୁପର ଉପରକୁ ଥୋଇ ଦେବାକୁ ହେବ ଓ ଏ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ୬ ଟି ଖାଲି ଫେଣା ଭର୍ତ୍ତି କରି ଦେବାକୁ ହେବ । ଉପରେ ଥିବା ଫେଣାଗୁଡ଼ିକରୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ମାଛି ଜନ୍ମ ହୋଇ ବାହାରିବା ସାଙ୍ଗେ ସେ ସବୁଥିରେ ମହୁ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯିବ । ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ସବୁ ପୋକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବାହାରିଗଲେ ସେ ଫେଣାର ମହୁକୁ ନିଷ୍କାସନ କରିନିଆଯିବ । ଏଣେ ତଳେ ଖାଲି ଫେଣାରେ ରାଣୀ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଣ୍ଡା ଦେବାକୁ ଜାଗା ପାଇଥିବ । ସେ ସବୁ ଅଣ୍ଡା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲେ ଉପରର ଫେଣାଗୁଡ଼ିକର ମହୁ କାଢ଼ିନେଇ ସେସବୁକୁ ତଳକୁ ଦେଇ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ଦେଇଦେବାକୁ ହେବ ।

(୪୦) ମାଛିମାନେ ରାଣୀ-ଖୋପ ଗଢ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଠିକ୍ ସମୟ ଜଗି ଏ ଉପାୟ ଖଟେଇଲେ ମୋଟାମୋଟି ସଫଳ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଥରେ ରାଣୀ- ଖୋପ ଗଢ଼ା ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ଆଉ ଏ ଉପାୟରେ ସ୍ୱାର୍ମିଂ ଅଟକେଇ ହୁଏନାହିଁ । ସେତେବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫେଣାକୁ ସାତଦିନରେ ଥରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ରାଣୀ ଖୋପଗୁଡ଼ିକୁ ବାରମ୍ବାର କାଟି ନିର୍ମୂଳ କଲେ ସ୍ୱାର୍ମିଂ ବନ୍ଦ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଏ ଉପାୟରେ ବହୁତ ମେହନତ ପଡ଼େ ଓ ଅସାବଧାନରେ କୋଉଠି ଗୋଟାଏ ଅଧେ ଖୋପ ରହିଗଲେ ମାଛି ଆମ ଅଜାଣତରେ କେଉଁଦିନ ସ୍ୱାର୍ମ କରି ପଳାନ୍ତି । ପୁଣି ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଛିଙ୍କ ମିଜାସ ମଧ୍ୟ ବିଗିଡ଼ିଯିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଯେମିତି କି ସେମାନେ ଥରେ ସ୍ୱାର୍ମ କରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲେ ସ୍ୱାର୍ମ ନ କରିବାଯାଏ ଶାନ୍ତି ଅନୁଭବ କରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ଏଭଳି ରାଣୀ ଖୋପ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ବାରମ୍ବାର ବାଧା ପାଇଲେ କେମିତି ଗୋଟାଏ ବିଗିଡ଼ିଯାନ୍ତି, କାମ ଭଲ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ କୌଣସି ଦଳ ରାଣୀଖୋପ ଗଢ଼ିଥିବାର ଦେଖାଗଲେ ତାକୁ ଆୟତ୍ତ କରିବାର ଉପାୟ ହେଉଛି ତାଙ୍କୁ କୃତ୍ରିମଭାବରେ ସ୍ୱାର୍ମ କରେଇ ଦେବା ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ନିଜେ ଉଡ଼ି ସ୍ୱାର୍ମ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବାକ୍ସକୁ ଦୁଇଭାଗ କରିଦେବା ।

ଏଥିପାଇଁ ବାକ୍ସର ରାଣୀ ସହିତ ଗୋଟିଏ ଫେଣା କାଢ଼ିନେଇ ସେଥିରୁ ସବୁ ରାଣୀଖୋପ କାଟି ଦେବାକୁ ହେବ ଓ ସେଇଟିକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଖାଲି ବାକ୍ସରେ ରଖି ସେଥିରେ ଖାଲି ଫେଣା, ଫେଣାଛାଞ୍ଚ ବା ଏସବୁ ନ ଥିଲେ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ସାନ ସାନ ଫେଣା ଖଣ୍ଡମାନ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଖାଲି ଫ୍ରେମ୍ ଭର୍ତ୍ତି କରିଦେଇ ମୂଳ ବାକ୍ସ ଜାଗାରେ ରଖିଦେବାକୁ ହେବ ଓ ମୂଳ ବାକ୍ସଟିରେ ଗୋଟିଏ ଖାଲି ଫେଣା ଦେଇ ସେଇଟିକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇ ୩/୪ ଫୁଟ ଦୂରରେ ରଖିଦେବାକୁ ହେବ । ମୂଳ ବାକ୍ସରୁ ବାହାରକୁ କାମ କରିବାକୁ ଯାଉଥିବା ମାଛିରୁ ପ୍ରାୟ ସବୁଯାକ ତାଙ୍କ ପୁରୁଣା ଜାଗାରେ ଥିବା ଏକ ବାକ୍ସରେ ଆସି ପଶିବେ ଓ ସେଇଥିରେ ମାଛି ସଂଖ୍ୟା ବହୁତ ହୋଇଯିବ । ମାଛି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଚାହିଁ ପୁରୁଣା ବାକ୍ସର ସୁପରକୁ କେତେକ ବା ସବୁଯାକ ଆଣି ଯା ଉପରେ ରଖିଦେବା ଦରକାର ହେବ । ତେଣେ ପ୍ରଥମ ବାକ୍ସରେ ମାଛି ଅନେକ କମିଯିବେ । କେତେଦିନ ପରେ ନୂଆ ରାଣୀ ବାହାରିଗଲେ ଅବଶିଷ୍ଟ ରାଣୀ-ଖୋପତକ କାଟି ଦେବାକୁ ହେବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମାଛିମାନେ ଦୁଇ ଦଳ ହୋଇ ତାଙ୍କର ସ୍ୱାର୍ମ କରିବା ପ୍ରବୃତ୍ତି ମେଣ୍ଟିଯିବ । କିଛିଦିନ ପରେ ପୁଣି ଦୁଇ ବାକ୍ସକୁ ଏକାଠି କରି ଦିଆଯାଇପାରେ ବା ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ଦୁଇଟି ଦଳ ରଖାଯାଇପାରେ ।

(୪୧) **ରାଣୀ ବଦଳ :-** ରାଣୀ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ବର୍ଷ ବଞ୍ଚେ, କିନ୍ତୁ ଦୁଇବର୍ଷ ପରେ ତା'ର ଅଣ୍ଡା ଦେବା ଶକ୍ତି ବହୁତ କମିଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଦଳ ଛୋଟ ହୋଇଯାଏ ଓ

ଲାଭଜନକ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଦୁଇ ବର୍ଷରେ ରାଣୀକୁ ବଦଳାଇ ଦେବା ଦରକାର । ଅନ୍ୟ ଦେଶରେ ଭଲ ଦଳରୁ ଭଲ ଜାତିକା ରାଣୀ କୃତ୍ରିମ ଭାବରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ବିକ୍ରୀ କରାଯାଇଥାଏ ଓ ମହୁ ଚାଷୀମାନେ ସେ ସବୁ କିଣି ଆଣି ପୁରୁଣା ରାଣୀକୁ ମାରିଦେଇ ତା ଜାଗାରେ ଦେଇ ଦିଅନ୍ତି ବା ନିଜେ ସେଭଳି ରାଣୀ ଉତ୍ପନ୍ନ କରନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ଏ ଦିଗରେ କିଛି କାମ ହୋଇନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ରାଣୀ ବଦଳାଇବାକୁ ହେଲେ ଏହି ସ୍ୱାର୍ମିଂ ବେଳେ ରାଣୀଖୋପ ଗଢ଼ା ହେଲେ ପୁରୁଣା ରାଣୀକୁ କାଢ଼ି ନେଇ ନୂଆ ରାଣୀ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଖାଲି କରି ଦିଆଯାଇପାରେ । ଉପରୋକ୍ତ (୪୦) ମତେ କୃତ୍ରିମ ସ୍ୱାର୍ମିଂ କରି ପୁଣି ଉଭୟ ବାକ୍ସକୁ ମିଳେଇ ଦେବା ପୂର୍ବରୁ ପୁରୁଣା ରାଣୀକୁ କାଢ଼ି ନିଆଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ରାଣୀ କାଢ଼ି ନ ନେଇ ଦୁଇଟି ବାକ୍ସ ମିଶାଇଦେଲେ ଦୁଇ ରାଣୀ ଭିତରେ ଲଢ଼େଇ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ମରିବ ଓ ଅନ୍ୟଟି ରହିବ । ଏଥିରେ ନୂଆ ହିଁ ଯେ ଜିତିବ ତାର କିଛି ସ୍ଥିରତା ନାହିଁ ।

# ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

## ମହୁ ଆମଦାନୀ

(୪୨) ମଧୁ ଋତୁ - ସାଧାରଣତଃ ଡିସେମ୍ବରରୁ ମଇମାସ ଭିତରେ ଯାହା ମହୁ ମିଳିବାର ମିଳିଯାଏ । ସ୍ଥାନ ଓ ଫସଲ ଅନୁସାରେ କେଉଁଠି ଅଧିକ ଭାଗ ମହୁ ଡିସେମ୍ବର ଜାନୁୟାରୀରେ ତ କେଉଁଠି ମାର୍ଚ୍ଚ ଏପ୍ରିଲରେ ମିଳେ । ଏହିଟା ହିଁ ମହୁମାଛି ଓ ମହୁଚାଷୀଙ୍କର ଜୋରସୋର କାମର ସମୟ । ମଇ ମାସ ପରେ ଜୁଲାଇ ଅଗଷ୍ଟ ବେଳକୁ ବାକ୍ସରେ ମାଛି ସଂଖ୍ୟା କମିଯାନ୍ତି, ମହୁ ସରିଯାଇଥାଏ ଓ ବାହାରକୁ ମଧ ବିଶେଷ କିଛି ମିଳୁ ନଥାଏ । ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ଏକ ପ୍ରକାର ବନ୍ଦ କରିଦେଇଥାଏ । ନଭେମ୍ବର ବା ଅକ୍ଟୋବର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ପୁଣି ଟିକିଏ ଟିକିଏ ଭଲ ସମୟ ଫେରିବାର ସୂଚନା ଦେଖାଯାଏ । ମାଛିମାନେ ବାହାରେ କ୍ରମେ ବେଶୀ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି, ଅଣ୍ଡା ଦେବା ଟିକିଏ ବଢ଼େ, ଫେଣାରେ ଟୋପାଏ ଟୋପାଏ ମହୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏତିକିବେଳେ ହୁସିଆର ହୋଇ ମାଛିଙ୍କର ଯତ୍ନ ନେଇ ଦଳକୁ ମଜବୁତ କରିବା ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମହୁ ମିଳିବା ସମୟକୁ ତାହା ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ମାଛିମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବେ (୫୬ ଦେଖ) ।

(୪୩) ମହୁ ଆମଦାନୀ ବାକ୍ସରେ ମାଛି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ଛାତ ପଟାରେ ଲାଗିଲେ ସୁପର ବଢ଼ାଇବା ଦରକାର । ସୁପର ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ଫେଣା ନ ଥିଲେ ଅଳ୍ପ ଟିକିଏ ଟିକିଏ

ଫେଣା ଲଗାଇଦେଲେ ସେମାନେ ଶୀଘ୍ର ଫେଣା ଗଢ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେବେ । ବଡ଼ ବାକ୍ସରେ ୭ ଟି ଫେଣା ୧/୪ ଇଞ୍ଚ ଲେଖା ଛଡ଼ାରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସୁପରରେ ଫ୍ରେମ୍ ଆହୁରି ଛଡ଼ା ଛଡ଼ା କରି ରଖାଯାଇପାରେ, ଯେପରି କି ୭ ଟି ସ୍ଥାନରେ ୫ ଟି କି ୬ ଟି ରହିବ । ପୋକ ଥିବା ଫେଣା ମାତ୍ର ୭/୮ ଇଞ୍ଚ ମୋଟ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ମହୁ ଥିବା ଅଂଶକୁ ମାଛିମାନେ ତା'ଠାରୁ ବି ମୋଟ ରି ଦିଅନ୍ତି । ୭ ଟି ଫେଣା ନ ଦେଇ କମ୍ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫେଣାରେ ବେଶୀ ମହୁ ରହେ । ୭ ଟିରେ ଯେତେ ରହନ୍ତା ୫ ଟି ବା ୬ ଟିରେ ସେତିକି ରହେ । ଫେଣାକୁ ସେମାନେ ମୋଟାକରି ଖୋପଗୁଡ଼ିକ ଗହୀରା କରି ଗଢ଼ନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ସୁପର ଫ୍ରେମ୍‌ର ପଟାର ଓସାର ୭/୮ ଇଞ୍ଚ ସ୍ଥଳେ ୧ ଇଞ୍ଚ ରଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ ୪ଟି ବା ୫ ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁପର ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁସାରେ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଫେଣାରେ ମହୁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ସେଥିରୁ ପାଣି ମରି ନିରୋଳା ହୋଇଗଲେ ମାଛିମାନେ ଖୋପର ମୁହଁ ମହମ ଦ୍ୱାରା ମୁଦି ଦିଅନ୍ତି । ଫେଣାର ବାରଣା ଅଂଶରୁ ବେଶୀ ଖୋପର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ହୋଇଥିଲେ ମହୁ ନିରୋଳ ଓ ନିଷ୍କାସନର ଉପଯୋଗୀ ବୋଲି ଜାଣିବାକୁ ହେବ । ରସ ମିଳୁଥିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦଳ ଦୈନିକ ଅଧପାଉଣ୍ଡରୁ ଏକପାଉଣ୍ଡଯାଏ ରସ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସୁପର ଭର୍ତ୍ତି ହେବାଯାଏ ଅପେକ୍ଷା ନ କରି ଅଧିକ ସୁପର ଯୋଗ କରିଯିବାକୁ ହୁଏ । ଅନେକେ ଅଜାଣତରେ ବଡ଼ ମଜବୁତ ଦଳରେ ବି ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସୁପର ଦେଇ ତାହା ପୂରା ମୁଦା ହେବାଯାଏ ଅପେକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ମହୁ ଆମଦାନୀ ଅନେକ କମ୍ ହୁଏ । କାରଣ ରସ ଜମା ହୋଇସାରିଲା ପରେ ସେଥିରୁ ପାଣି ମରି ତାହା ମହୁରେ ପରିଣତ ହେବାପାଇଁ ଦୁଇସପ୍ତାହ ସରିକି ସମୟ ଲାଗେ । ଅଥଚ ଗୋଟିଏ ସୁପରର ପାଞ୍ଚ ବା ଛଟି ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ମାତ୍ର ତିନି ବା ସାଢ଼େ ତିନି ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ରହିପାରେ । ତେଣୁ ବାକ୍ସରେ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସୁପର ଥିଲେ ତାହା ଛ ସାତ ଦିନରେ ଓ ଏପରିକି ବେଳେବେଳେ ତିନିଚାରି ଦିନରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯାଏ ଓ ତାହା ପୁଣି ନିରୋଳା ହୋଇ ମୁଦା ହେବା ପରେ ଆମେ ନିଷ୍କାସନ କରିବା ଯାଏ ଯେତେଦିନ ବିତିଯାଏ ତା ଭିତରେ ମାଛିଙ୍କୁ ପୂରା କାମ ଅଣ୍ଟେନାହିଁ । ସେମାନେ ତଳ ଫେଣାରେ ମହୁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଦିଅନ୍ତି, ଜାଗା ନ ପାଇ କାମ କମ୍ କରନ୍ତି, ଏବଂ ସ୍ୱାର୍ମ କରିବାର ଯୋଗାଡ଼ ମଧ୍ୟ କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ମାଛିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଚାହିଁ, ଗୋଟାଏ ସୁପର ଅଧା ବା ବାରପଣ ଭରି ଆସିଲାବେଳକୁ ବାକ୍ସରେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ସୁପର ଚଢ଼ାଇବାକୁ ହେବ । ଗୋଟିଏ ସୁପରର ସମସ୍ତ ଫେଣା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇ ମୁଦା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କାଢ଼ିନେଲେ ପୁଣି ସେଥିରେ ସେମାନେ ମହୁ ରଖିବେ । ମହୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନ କାଢ଼ି ପକାଇ ରଖିଲେ ବୃଥାରେ ଅତି ବେଶୀଗୁଡ଼ାଏ ସୁପର ରଖିବା ଦରକାର ହେବ ।

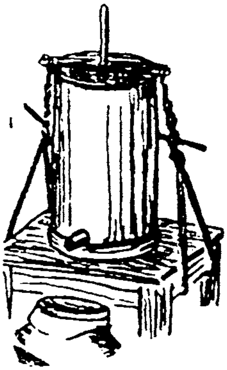
(୪୪) ସୁପରରୁ ମହୁପୂର୍ଣ୍ଣ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକରୁ ମାଛି ତଡ଼ି କାଢ଼ି ଦେବାକୁ ହେବ ।

(୪୫)ଦେଖ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଧାରୁଆ ଛୁରୀ ଗରମ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ାଇ ଗରମ କରି ସେଥିରେଫେଣାର ମୁହଁକୁ ଚାଞ୍ଛି କାଟିବାକୁ ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ପାଖରେ ଛୋଟ ଚୁଲି ଉପରେ ଏକ କେଟଲୀ ବା ଡେକଚିରେ ପାଣି ବସେଇ ରଖିବା ସୁବିଧା । ଠିକ୍ ମୁଦ ତଳେ ତଳେ ଛୁରୀ ଚଳେଇ ନେବାକୁ ହୁଏ ଓ ଯଦି ଫେଣା ସମାନ ହୋଇ ଗଢ଼ା ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଫେଣାର ମୁଦ ଏକାପୋଛକେ ଗୋଟିଏ ପତରଭଳି ଉଠିଆସେ । ଗୋଟାଏ ଛୁରୀରେ କାଟିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ଗରମ ହେଉଥିବ, ଗରମ ନ କଲେ ମହମ ଲାଗି ଛୁରୀ ଧାର ଥୋବରା ହୋଇଯିବ । ତା'ପରେ ଫେଣାକୁ କଢ଼ଣାରେ ଦେଇ ବୁଲାଇଲେ ମହୁ ନିଗିଡ଼ିଯିବ । ଛବିରେ ଯେଉଁ କଢ଼ଣାଟି ଦେଖାଯାଇଛି ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ଫେଣାକୁ ଭିତର ଚକ୍ରର ବ୍ୟାସ ଉପରେ, ଉପର ପଟା ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଥାଇ ରଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଫେଣାର ଦୁଇପାଖ ଖୋପରୁ ମହୁ ଏକାସାଙ୍ଗରେ ବାହାରିଯାଏ ଓ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ କାମ ସରେ । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଓ ସଳଖ ହୋଇଥିବା ଦରକାର । ଯଦି ସୁପର ଫ୍ରେମ୍‌ରେ ପୁରୁଣା ଭଙ୍ଗା ଫେଣା ବନ୍ଧାଯାଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହା ବଙ୍କାଟଙ୍କା କେଉଁଠି ଖଙ୍କା କେଉଁଠି ଢୋଲା ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଏ କଢଣାରେ ସେଥିରୁ ସବୁ ମହୁ ବାହାରିପାରେ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର କଢଣାରେ ଫେଣାଟି ଆଡ଼ବାଗରେ ରହେ । ତାହାର ଗୋଟାଏ ପିଠି ବାହାର ଆଡ଼କୁ ଓ ଗୋଟାଏ ପିଠି ଭିତର ଆଡ଼କୁ ରହେ । ଯନ୍ତ୍ରର ଆକାର ଅନୁସାରେ ଏଭଳି କଢଣାରେ ଥରକେ ୨ ଟି ବା ୪ଟି ଫେଣା ଦିଆଯାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରଥମେ ବାହାରପଟ ମହୁ ବାହାରିଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟପାଖଟିକୁ ଖାଲି କରିବାକୁ ଫେଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଉଟାଇ ଦେଇ ପୁଣି ବୁଲେଇବାକୁ ହୁଏ । ଏଥିରେ ବଙ୍କାଟଙ୍କା ଫେଣାର ମଧ୍ୟ ସବୁ ମହୁ ବାହାରିଯାଏ । ନୂଆ ଗଢ଼ା ହୋଇଥିବା ଫେଣା ରଙ୍ଗ ଖୁବ୍ ଧଳା ଦେଖାଯାଏ ଓ ତାହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନରମ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଫେଣାକୁ କଢ଼ଣାରେ ଦେଇ ବେଶୀ ଜୋର୍‌ରେ ବୁଲାଇଲେ ଭିତରପଟ ମହୁର ଚାପରେ ଫେଣା ଫ୍ରେମ୍‌ରୁ ଛିଣ୍ଡିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏପରି ଫେଣାକୁ ପ୍ରଥମେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବୁଲାଇ ଗୋଟିଏ ପଟର ମହୁ ଅଧାଅଧି ବାହାରିଗଲେ ଲେଉଟେଇ ଆରପଟକୁ ପୂରାଦମ୍‌ରେ ନିଷ୍କାସିତ କରିଦେଇ ପୁଣି ପ୍ରଥମ ପାଖର ଅବଶିଷ୍ଟ ମହୁ କାଢ଼ିବାକୁ ହୁଏ ।

ନିଷ୍କାସିତ ମହୁକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଛାଣିନେବା ଦରକାର, କାରଣ ସେଥିରେ କିଛି କିଛି ମହମ ଟୁକୁରା ମିଶିଯାଇଥାଏ । କଢ଼ଣାରୁ ନିଗୁଡୁଥିବା ମହୁକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ରଖାଯାଇଥିବା ପାତ୍ର ମୁହଁରେ ଖଣ୍ଡେ ପତଳା କନା ଭିଜେଇ ଚିପୁଡ଼ି ବାନ୍ଧିଦେଲେ ଛଣା କାମ ହୋଇଯିବ । ମହୁ କନା ଭିତର ଦେଇ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗଳେ ସେଥିପାଇଁ କନାକୁ ଟିକିଏ ଢିଲା କରି

ବାନ୍ଧିବା ଦରକାର, ଯେପରି କି ସେଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ମହୁ ଜମା ହୋଇ ରହିପାରିବ । ମହୁ କାଢ଼ିଲାବେଳେ ସବୁ ସାମଗ୍ରୀ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପରିଷ୍କାର ରଖିବା ଦରକାର । ତଥାପି ମହୁରେ ଯଥାସମ୍ଭବ ହାତ ନ ଲଗାଇବା ଉଚିତ । ମହୁ କଢ଼ା ସରିବା ପରେ ଖାଲି ଫେଣାଗୁଡ଼ିକ ସୁପରରେ ଦେଇଦେଲେ ସେଥିରେ ପୁଣି ମାଛିମାନେ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ମହୁ ରଖିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେବେ ।

ନିଷ୍କାସନ ସାଧାରଣତଃ ଏପରି କୌଣସି ଜାଗାରେ କରିବା ଉଚିତ, ଯାହା ଭିତରକୁ ମାଛି ନ ଯାଇପାରିବେ । ତାହା ନ ହେଲେ ମହୁ ଗନ୍ଧରେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଆସି ସେମାନେ ବଡ଼ ବିରକ୍ତ କରିବେ । ବିଶେଷକରି ମହଙ୍ଗା ସମୟରେ, ବାହାରେ ରସ ମିଳୁ ନ ଥିବା ସମୟରେ ସେମାନେ ଆସି ଏପରି ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଛାଙ୍କି ଧରିବେ ଯେ, କାମ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଯିବ ।

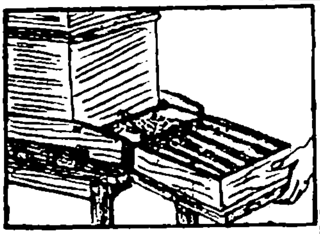


କଢ଼ଣାକୁ ଗୋଟିଏ ଟୁଲ ବା ଟେବୁଲ ଉପରେ ଏହିଭଳି ବାନ୍ଧି ଦୁଇଖଣ୍ଡ କାଠି ସାହାଯ୍ୟରେ, ଭିଣାର ତନ୍ତକୁ କଷିଲାଭଳି, ଦଉଡ଼ିକୁ କଷି ଦେଲେ କଢ଼ଣା ମଜବୁତ୍ ହୋଇ ବସିବ (ଚିତ୍ର ନଂ ୧୭)

(୪୫) **ଫେଣାରୁ ମାଛି ତଡ଼ିବା** – ନିମ୍ନ ଉପାୟରେ ଫେଣାରୁ ମହୁ ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ବା ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରୁ ଫେଣା ନେଇ ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସରେ ଦେବା ପାଇଁ ସେଥିରୁ ମାଛିଙ୍କୁ ତଡ଼ି ଦେବ ।

(କ) ଗୋଟିଏ ଖାଲି ବାକ୍ସରେ ଫେଣା ରଖି ବାକ୍ସଟିର ଉପର ଧାର ବାକ୍ସର ତଳପଟା ସଙ୍ଗେ ସମାନ କରି ଧରି ତଳୁ ଧୂଆଁ ଦେଲେ ମାଛିଗୁଡ଼ିକ ସୁରୁଖୁରୁରେ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ଚାଲିଯିବେ । ଅଳ୍ପ କେତେକ ରହିଲେ ତାଙ୍କୁ ଫୁଙ୍କି ଉଡେଇ ଦେଇ ହେବ । ଏଥିରେ ମାଛି ମାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଖୁବ୍ କମ୍ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮)

(ଖ) ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସାଗୁଣା ବା ମୟୂରପର ଦ୍ୱାରା ମାଛିଙ୍କୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଫେଣାରୁ ଝାଡ଼ି ଦେଇ ହେବ । ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ିଏ ଫେଣା ପାଇଁ ଏହା ସୁବିଧା ।



ସୁପରରୁ ମାଛି ଡଡ଼ିବାର ଉପାୟ
(ଚିତ୍ର ନଂ ୧୮)

(ଗ) ଯେଉଁଥିରେ ରାଣୀଖୋପ ନ ଥିବ, ସେଭଳି ଫେଣାରୁ ମାଛି ଝାଡ଼ିବାର ଗୋଟିଏ ସହଜ ଉପାୟ – ଫ୍ରେମଟିକୁ ଗୋଟିଏ କଣରୁ ଶକ୍ତ କରି ଗୋଟିଏ ହାତରେ ବାକ୍‌ସର ଅଳ୍ପ ଉପରକୁ ଧରି, ଅନ୍ୟ ହାତ ଦ୍ୱାରା ସେ ହାତମୁଠା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ ବିଧା ଦେଲେ ଫ୍ରେମରୁ ସବୁ ମାଛି ଝଡ଼ି ପଡ଼ିବେ । ବାକି ଅଳ୍ପ ଯେତେକ ରହିବେ, ତାଙ୍କୁ ଫୁଙ୍କି ଦେଲେ ହେବ । ବିଧା ଖାଇ ଫ୍ରେମ ଯେପରି ବାକ୍‌ସରେ ନ ବାଜେ ବା ହାତରୁ ଖସି ନ ପଡ଼େ । ରାଣୀଖୋପ ଥିଲେ ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ।

(୪୬) ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ଶତକଡ଼ା ୭୫ ରୁ କମ୍ ମୁଦା ହୋଇଥିବା ଫେଣାରୁ ମହୁ କାଢ଼ିବାକୁ ହୁଏ, ତେବେ ସେ କଞ୍ଚା ମହୁକୁ ଗରମ କରି ପାଣି ମାରିବା ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ କଡ଼େଇ ବା ଅନ୍ୟ ପାତ୍ରରେ ପାଣି ୧୫୦ ଡିଗ୍ରୀ (ଫାରେନହିଟ୍) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରି ସେଥିରେ ମହୁପାତ୍ରର ମୁହଁ ଖୋଲି ଅଧଘଣ୍ଟା ବସାଇ ଦେଲେ ହେବ । ପାଣି ଭିତରୁ ବଜ୍ ବଜ୍ ହୋଇ ଆସିଲାବେଳକୁ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ଠିକ୍ ହୋଇଥାଏ । ବେଶୀ ଗରମ ହୋଇ ପାଣି ଫୁଟିଲେ ମହୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ଉପରୁ ଧୂଳି ନ ପଡ଼ିବା ପାଇଁ ଖୋଲା ପାତ୍ରର ମୁହଁରେ ସରୁ କନା ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିବା ଦରକାର ।

(୪୭)ମହୁ ଟିଣ ପାତ୍ରରେ ବା କାଚ ବୋତଲରେ ଖୁବ୍ ଭଲରୂପେ ବନ୍ଦ କରି ନ ରଖିଲେ, ପବନରୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ପାଣି ଟାଣି ଟାଣି ପତଳା ହୋଇଯିବ । ଅନେକେ ମାଠିଆରେ ମହୁ ପୂରାଇ ସାବଧାନରେ ମୁହଁ ବନ୍ଦ କରି ରଖି ବର୍ଷେ ଛମାସ ପରେ ମହୁ ଶୁଖିଯାଇ ଏକ ପ୍ରକାର ତାଡ଼ି ହୋଇଯାଇଥିବାର ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ମାଠିଆ ଦେହରେ ଯେ ଅସଂଖ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ ଓ ତା' ଭିତରେ ପାଣି ପବନ ଅବାଧରେ ପଶେ, ଏତକ କଥା ନ ଜାଣିଥିବାରୁ ସେମାନେ ଏ ଦଶା ଭୋଗିଥାନ୍ତି । ଟିଣ ବା ବୋତଲରେ ମହୁ ଭରିବା ପୂର୍ବରୁ ତାହାକୁ ଗରମ ପାଣି ଓ ସୋଡ଼ା ବା ସାବୁନ ଦ୍ୱାରା ଭଲରୂପେ ଧୋଇ ପରିଷ୍କାର କରି ଶୁଖେଇନେବା ଦରକାର । କୌଣସି ଟିଣ ପାତ୍ରରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିଥିବ ତ ସେଥିରେ ମହୁ ରଖିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ତାହା ମହୁକୁ ଖରାପ କରିଦେବ ।

(୪୮) ବିଭିନ୍ନ ମହୁ – ବିଭିନ୍ନ ଫୁଲର ମହୁର ବର୍ଣ୍ଣ, ଗନ୍ଧ ଓ ସ୍ୱାଦ ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସୋରିଷ ମହୁ ଖୁବ୍ ସାମାନ୍ୟ ହଳଦିଆ, ପ୍ରାୟ ଧଳା ଦେଖାଯାଏ ଓ ତାହା ଖୁବ୍ ବହଳିଆ ହୁଏ । କିଛି ଦିନ ବୋତଲରେ ରହିଲା ପରେ ତାହା ଦାନା ବାନ୍ଧି ଘିଅଭଳି ବସିଯାଏ । ମହୁ ଏପରି ବସିଯିବା ତାର ଶୁଦ୍ଧତାର ଗୋଟାଏ ଲକ୍ଷଣ । ଧନିଆ ମହୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପତଳା କିନ୍ତୁ ତାର ବାସନା ଭାରି ସୁନ୍ଦର । କରଞ୍ଜ ମହୁର ସୋରିଷ ତେଲ ଭଳି ରଙ୍ଗ ସୁସ୍ୱାଦୁ ହୁଏ । କରଞ୍ଜ ସମୟରେ ହିଞ୍ଜଳ ଫୁଲ ଫୁଟେ । ହିଞ୍ଜଳ ମହୁରେ ଗୋଟାଏ ତୀବ୍ର ପିତା ସ୍ୱାଦ ଥାଏ । ଅନେକେ ସେଥିପାଇଁ କରଞ୍ଜ ମହୁକୁ ପିତା ବୋଲି ମନେ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟ ମହୁରେ ଅଳ୍ପ ହିଞ୍ଜଳ ମିଶିଲେ ବି ତାହା ପିତା ହୋଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ହିଞ୍ଜଳ ଫୁଲ ଫୁଟି ଆସିଲାବେଳକୁ ତାକୁ ବାଡ଼େଇ ଭାଙ୍ଗିଦେଲେ ଆଉ ଏପରି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହେ ନାହିଁ ।

ଆମ୍ବ ବଉଳ ବେଳେ ଆମ୍ବ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫୁଲରୁ ଯେଉଁ ମିଶାମିଶି ମହୁ ଆମଦାନୀ ହୁଏ, ତା'ର ରଙ୍ଗ ପ୍ରାୟ ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ । ମହୁର ବର୍ଣ୍ଣ, ସ୍ୱାଦ ଓ ଗନ୍ଧରୁ ତାର ପ୍ରକାର ଚିହ୍ନିବା କେବଳ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ହିଁ ଶିଖି ହେବ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତିର ମହୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ରଖିବା ଉଚିତ । ମହୁର ପ୍ରକାର ଅନୁସାରେ ଦାମରେ ବି ପ୍ରାୟ ଫରକ ହୋଇଥାଏ ।

(୪୯) ମହମ – ଫେଣାର ମୁଦ କାଟିବାରେ ଯେଉଁ ମହମ ବାହାରେ, ସେଥିରେ କିଛି ମହୁ ମଧ୍ୟ ଲାଗିଥାଏ । ସେ ସବୁକୁ ଗୋଟିଏ ବାସନରେ ରଖି ଗୋଟିଏ ପାଣି କଡ଼େଇ ଭିତରେ ବସେଇ ଚୁଲୀରେ ବସେଇ ଦେଲେ ମହମତକ ତରଳିଯିବ । ତା'ପରେ ଓହ୍ଲେଇ ଆଣି ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ରଖିଦେଲେ, ତଳେ ମହୁତକ ରହିବ ଓ ଉପରେ ମହମତକ ଗୋଟାଏ ସରଭଳି ଶକ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଏ ମହମକୁ ନେଇ ସେଥିରେ ଲାଗିଥିବା ମହୁଟିକକୁ ଧୋଇ ରଖି ଦେବାକୁ ହେବ । ଫେଣା-ନିଆଁ ତିଆରି ପାଇଁ ଏ ମହମ କାମରେ ଆସିବ । ବଜାରରେ ମଧ୍ୟ ମହମର ଚାହିଦା ଅଛି । ପୁରୁଣା ଫେଣାକୁ ମଧ୍ୟ ତରଳେଇ ମହମ ବାହାର କରିବା ଦରକାର । ଗୋଟି ବାନ୍ଧୁଥିବା ଛୁଆଙ୍କ ଦେହରୁ ଖୁବ୍ ପତଳା ଗୋଟାଏ ଲେଖା ଖୋଳ ଭଳି ଚୋପା ଖୋପ ଭିତରେ ରହିଯାଏ । ପୁରୁଣା ଫେଣାରେ ଏଭଳି ଚୋପା ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ହୋଇ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ପରାଗ ମଧ୍ୟ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଏ ସବୁରୁ ମୁକ୍ତ କରି ଶୁଦ୍ଧ ମହମ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ହେଲେ ପୁରୁଣା ଫେଣାକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟି ଗୋଟିଏ କନାଥଳୀରେ ପୂରେଇ ବା ପୁଟୁଳିରେ ବାନ୍ଧି ପାଣି କଡ଼େଇରେ ବୁଡ଼େଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ବୁଡ଼ି ରହିବା ପାଇଁ ତା' ଉପରେ ଖଣ୍ଡେ ଲୁହା ବା ପଥର ଲଦି ଦେବାକୁ ହେବ । ପାଣି

ଯଥେଷ୍ଟ ଗରମ ହୋଇ ମହମ ତରଳିଲେ ଖଣ୍ଡେ ମୋଟା କାଠରେ ଏ ଥଳୀ ବା ପୁଟୁଳିକୁ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଚକଟିମକଟି ଦେବାକୁ ହେବ । ତା' ନ ହେଲେ ତା'ଭିତରେ ଅନେକ ମହମ ରହିଯିବ । ଏଭଳି କରିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ବି କିଛି ମହମ ସେଥିରେ ରହିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସବୁତକ ମହମ ପୂରାପୂରି ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ଚାପାକଳ ଦରକାର । ଥଳୀରୁ ବାହାରିବା ମହମ ପାଣି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଉପରେ ସରଭଳି ବସିଯିବ । ମହମକୁ ସାବଧାନରେ ଟିଣରେ ବନ୍ଦ କରି ନ ରଖିଲେ ସେଥିରେ ଓ୍ୟାକ୍ସମଥ୍- ପୋକ ଲାଗିବେ ।

❖❖❖

# ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

## ମାଛିଙ୍କ ଯତ୍ନ

**ରାଣୀହୀନ ଦଳ-** କୌଣସି ବାକ୍ସରେ ରାଣୀ ନ ଥିଲେ ନୂଆ କର୍ମୀ ମାଛି ଜନ୍ମ ନ ହୋଇ ପାରିବା ଯୋଗୁଁ ଦଳଟି ଶୀଘ୍ର ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ନୂଆ ରାଣୀ ପ୍ରଥମ ଥର ଉଡ଼ି ଫେରିବାବେଳେ କୌଣସି ଚଢ଼େଇ ଖାଇଗଲେ ବା ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସରେ ପଶିଗଲେ,ଏହା ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା । ରାଣୀ ନ ଥିଲେ ମାଛିମାନେ ପୂରା ଦମ୍ କାମ କରନ୍ତି ନାହିଁ, ପରାଗ ଖୁବ୍ କମ୍ ଆଣନ୍ତି; ଅନେକ ମାଛି ପଦାରେ ଅଳସୁଆ ଭଳି ବସି ରହନ୍ତି । ଫେଣାରେ ଡିମ୍ବ ବା ଛୁଆ ନ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କର୍ମୀ ମାଛିଙ୍କର ଅଣ୍ଡା ଦେବାର ଶକ୍ତି ଥାଏ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଖୋପରେ ୫/୭ ଟି କରି ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସେ ଅଣ୍ଡାରୁ କେବଳ ଅଣ୍ଡିରା ମାଛି ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି ।

(୫୧) ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସରୁ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡା ଥିବା ଫେଣା ମାଛି ଝାଡ଼ି (୪୫ ଦେଖ) ଆଣି ଦେଲେ ସେମାନେ ସେଥିରୁ ନୂଆ ରାଣୀ ଗଢ଼ି ଦେବେ, (୫ ଦେଖ) । ରାଣୀ ଖୋପ ଥିବା ଫେଣା ଯଦି ମିଳେ, ତେବେ ତାହା ଆଣି ଦେଲେ ଆହୁରି ଶୀଘ୍ର ନୂଆରାଣୀ ମିଳିଯିବ । ଅନେକଦିନରୁ ରାଣୀହୀନ ହୋଇଥିଲେ କର୍ମୀମାନେ ଅଣ୍ଡା ପାଇଲେ ମଧ୍ୟ ନୂଆ ରାଣୀ ଗଢ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନେକ ସମୟରେ ରାଣୀ ଖୋପ ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ କାଟି ନଷ୍ଟ କରି ଦିଅନ୍ତି ।

ଯଦି ଅଧିକା ରାଣୀ କୌଣସିଠାରୁ ମିଳେ, ତାହେଲେ ଖୁବ୍ ଭଲ । ନୂଆ ରାଣୀକୁ ମହୁରେ ବୁଡ଼େଇ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ତାକୁ ଅଚିହ୍ନା ବାରି ମାରି ଦେବେ ନାହିଁ, ମହୁକୁ ଚାଟୁ ଚାଟୁ ରାଣୀକୁ ମଧ୍ୟ ଆଦରି ନେବେ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ନୂଆ ରାଣୀକୁ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳ ବା କାଚ ନଳରେ ପୂରାଇ ମୁହଁରେ ମଶୁରିକନା ବା ଅନ୍ୟ ଜାଲି

ବନ୍ଧା ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଥୋଇଦେବେ । ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଘଣ୍ଟା ରହିଲା ପରେ କ୍ରମେ ରାଣୀର ଗନ୍ଧ ଦଳର ଗନ୍ଧ ସହିତ ମିଳିଯିବ ଓ ତା' ପରେ ରାଣୀକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଆଉ କିଛି ଆଶଙ୍କା ନ ଥିବ । ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଘଣ୍ଟା ପରେ ମଧ୍ୟ ମାଛିମାନେ ରାଣୀକୁ ଉତ୍ତେଜିତ ଭାବରେ ଘେରି ରହିଥିବାର ଦେଖାଗଲେ, ଆହୁରି କିଛି ଡେରି କରିବା ଦରକାର ।

(୫୨) ଯଦି ରାଣୀ ଦିଆଯାଇ ନ ପାରେ ବା ବାକ୍ସରେ ମାଛି କମ୍ ଥାନ୍ତି, ତେବେ ମାଛିଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ଦଳ ସହିତ ମିଳାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଦୁଇଟି ଦଳରେ ରାଣୀ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମାଛି କମ୍ ଥିଲେ, ମିଳେଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଦଳ କରାଯାଇପାରେ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଦଳ ମିଳା ହେବେ, ସେ ବାକ୍ସ ଦୁଇଟିକୁ କ୍ରମେ ଘୁଞ୍ଚେଇ(୫୩ ଦେଖ) ପାଖ ପାଖ କରି ରଖିବାକୁ ହେବ । ତା' ପରେ ମିଳେଇବା ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇପାରେ । ତେବେ ପ୍ରଥମଟି ବେଶୀ ସୁବିଧା ।

(କ) ସନ୍ଧ୍ୟା ପରେ ମାଛି ଉଡ଼ିବା ବନ୍ଦ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସର ଛାତ କାଢ଼ିଦେଇ ତା' ଉପରେ ଖଣ୍ଡେ ଖବରକାଗଜରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫୋଡ - ଯେପରି ସେଥିରେ ମାଛି ଗଳି ନ ପାରନ୍ତି - କରି ବିଛେଇ ଦେବାକୁ ହେବ ଓ ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସଟିର ତଳପଟା କାଢ଼ିଦେଇ ବାକ୍ସଟିକୁ କାଗଜ ଉପରେ ଥୋଇ ତାର ଦୁଆର ତାରଜାଲି ବା ପଟା କାଗଜ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କରି ଦେବାକୁ ହେବ । ରାତିରେ ଦୁଇ ବାକ୍ସର ଗନ୍ଧ (୩୧ ଦେଖ) କ୍ରମେ ମିଳିଯିବ ଓ ସକାଳ ହେଲେ ଉପରେ ଥିବା ମାଛି ପଦାକୁ ବାହାରିବା ପାଇଁ କାଗଜକୁ କାଟି ତଳକୁ ଯିବେ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ଦଳ ମଧ୍ୟରେ ଗଣ୍ଡଗୋଳର କୌଣସି ଆଶଙ୍କା ନାହିଁ । ପରଦିନ ଦିପହରବେଳକୁ ବା ତା' ପରଦିନ ବାକ୍ସ ଦୁଇଟି ଫିଟାଇ ଫ୍ରେମ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ ରଖି ଦେବାକୁ ହେବ ।

(ଖ) ବାକ୍ସ ଦୁଇଟି ପାଖ ପାଖ ରଖିବା ପରେ ଦୁଇଟି ବାକ୍ସର ଛାତ ଖୋଲି ମାଛିଙ୍କୁ ସ୍ମୋକର (ଧୂଆଁ ନଳୀ) ସାହାଯ୍ୟରେ କସି ଧୂଆଁ ଦେବାକୁ ହେବ । ଧୂଆଁ ଖାଇ ଭୟରେ ଉଡୁଥିବା ମାଛି କ୍ରମେ ମିଶିଯିବେ ଓ ତା' ପରେ ଫ୍ରେମଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ ରଖି ଦେଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ମାଛି ଧୂଆଁ ଯୋଗୁଁ ପରସ୍ପର ଗନ୍ଧ ବାରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ ମରାମରିର ଆଶଙ୍କା ଅଛି ।

(୫୩) **ବାକ୍ସର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ** - ମହୁମାଛି କାମରୁ ଫେରି ଯେଉଁଠୁ ଯାଇଥାନ୍ତି, ଠିକ୍ ସେହି ଜାଗାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ତୀରଭଳି ଫେରି ଆସନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ବାକ୍ସ ଯଦି କିଛି ଦୂର ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦିଆଯାଏ, ସେମାନେ ବଣା ହୋଇ ଖୋଜି ହୁଅନ୍ତି ଓ ବେଶୀ ଦୂର ଘୁଞ୍ଚା ହୋଇଥିଲେ ଜମା ନ ପାଇ ପଡ଼ି ମରନ୍ତି ।

(୫୪) ମାଛିମାନେ ଅଧ ମାଇଲରୁ ବେଶୀ ବାଟ ମହୁ ଆଣିବାକୁ ଯାଆନ୍ତି । ଅଧ ମାଇଲକ ଭିତରେ ଯେ କୌଣସି ଜାଗାକୁ ଘୁଞ୍ଚେଇଲେ ମାଛିମାନେ ପୂର୍ବ ଚରାଭୂଇଁରୁ ମହୁ ସଂଗ୍ରହ କଲାବେଳେ ଅଭ୍ୟାସମତେ ପୁରୁଣା ବାଟରେ ପୁରୁଣା ଜାଗାକୁ ଫେରିଯିବେ । ଅଧ ମାଇଲରୁ ବେଶୀ ବାଟ ରାତିରେ ନେଇ ରଖିଦେଲେ ପରଦିନ ମାଛିମାନେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବେଷ୍ଟନୀ (ଆଖପାଖ) ଏକଦମ୍ ନୂଆ ହୋଇଥିବାରୁ ଆଉ ପୁରୁଣା ଜାଗାକୁ ଫେରିପାରିବେ ନାହିଁ ।

(୫୫) ମହୁଶାଳା ଭିତରେ ଅଳ୍ପଦୂରକୁ ନେବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରତିଦିନ ୨ ବା ୨୧ ଫୁଟ କରି କ୍ରମେ ଘୁଞ୍ଚେଇ ନେବାକୁ ହେବ । ସନ୍ଧ୍ୟା ପରେ ବାକ୍ସ ଘୁଞ୍ଚେଇବାକୁ ହେବ ଓ ପ୍ରତିଦିନ ଘୁଞ୍ଚେଇବାଠାରୁ ଦିନେ ଛଡ଼ା ଦିନେ ଘୁଞ୍ଚେଇଲେ ମାଛିଙ୍କୁ କମ୍ କଷ୍ଟ ହେବାର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜଣାପଡ଼େ । ବେଶୀ ବାଟ, ଧରନ୍ତୁ ୪୦/୫୦ ଫୁଟ ଘୁଞ୍ଚେଇବାର ଥିଲେ ଏଭଳି କ୍ରମେ ଘୁଞ୍ଚେଇବା ସମୟସାପେକ୍ଷ ଓ ଅସୁବିଧାଜନକ । ସେଥିପାଇଁ ଭଲ ଉପାୟ ହେଉଛି ବାକ୍ସ ଅଧ ମାଇଲରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କୌଣସି ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ନେଇ ସେଠି ୧/୧୦ ଦିନ ରଖି ମାଛିମାନେ ପୂର୍ବ ଜାଗାର ଠିକଣା ଭୁଲିଗଲେ ପୁଣି ଆଣି ନୂଆ ଜାଗାରେ ରଖିଦେବା ।

(୫୬)ମହଙ୍ଗା ସମୟ - ମଧୁଋତୁ ସରିଗଲେ ବର୍ଷାଦିନକୁ ମାଛି କମିବା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ସୁପରକୁ ମାଛି ଆଉ ନ ଆସିଲେ ବା କମିଗଲେ, କ୍ରମେ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ଫ୍ରେମ୍ ଓ ସୁପର କାଢ଼ି ନେବାକୁ ହେବ ଓ ବାକ୍ସରେ ମଧ ମାଛି ଯେ ସବୁ ଫେଣାକୁ ଏକଦମ ଖାଲିକରି ଛାଡ଼ି ଦେଇଥିବେ; ସେ ସବୁକୁ କାଢ଼ିନେଇ ଯତ୍ନ କରି ଭଲଭାବରେ ବନ୍ଦ ହେଉଥିବା ଟିଣ ଭିତରେ ରଖି ଦେବାକୁ ହେବ । ରଖିବା ପୂର୍ବରୁ ଫେଣାଯାକ ଖାଲି ବାକ୍ସ ବା ସୁପରରେ ସଜେଇ ଉପରକୁ ଉପର ଜମା କରି ତା ତଳେ କିଛି ଗନ୍ଧକ ପୋଡ଼ି ଦେଲେ (୫୮ ଦେଖ) ସେଥିରେ ଯଦି ଓ୍ୟାକ୍ସମଥ (ପ୍ରଜାପତି ଜାତୀୟ ପୋକ) ଅଣ୍ଡା ବା ଛୁଆ ଥାନ୍ତି, ସେ ସବୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବେ । ବାକ୍ସ ଭିତରେ ଫ୍ରେମ୍‌ଯାକ ସବୁ ଗୋଟିଏ କଡ଼କୁ ଆଉଜେଇ ଖାଲି ହୋଇଥିବା କଡ଼ରେ ଫ୍ରେମ୍ ମାପର ଖଣ୍ଡେ ମୋଟ ପଟା ଦେଲେ, ତାହା ମାଛିକୁ ଶୀତଦିନେ ଉଷ୍ମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ମହୁଋତୁ ସରିଆସିଲାବେଳକୁ ଯେତେବେଳେ ଆଉ ବିଶେଷ ମହୁ ଜମା ନ ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯିବ, ସେତେବେଳେ ସବୁ ସୁପରରୁ ଏକଦମ ପୋଛିପାଛି ମହୁ କାଢ଼ିନେଇ ଗୋଟାଏ ଖଣ୍ଡେ ସୁପରରେ ଦୁଇ ଅଢ଼େଇ ପାଉଣ୍ଡ ମହୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ମାଛିଙ୍କ ଅବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ଭଲ ରହେ । ଏଭଳି କଲେ ଖାଇବାକୁ ଦେବା କମ୍ ଦରକାର ହୁଏ ଓ ଆସନ୍ତା ବର୍ଷକୁ ମାଛିଦଳ ମଜବୁତ ଥାନ୍ତି ।

(୫୭) ଜୁଲାଇ ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ବାକ୍ସମାନଙ୍କରେ ଫେଣାରେ ମହୁ ନ ଥିବାର ଦେଖାଗଲେ ଓ ମାଛିମାନେ କିଛି ସଂଗ୍ରହ କରୁ ନଥିବାର ମନେ ହେଲେ, ତିନିଭାଗ ମହୁରେ ଭାଗେ ପାଣି ମିଶେଇ ବା ସେହିପରି ବହଳିଆ ଚିନିସିରା କରି ମାଛିଙ୍କୁ ସପ୍ତାହରେ ଥରେ ଖାଇବାକୁ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଖାଲି ଫେଣାରେ ସିରାକୁ ଢାଳି ବାକ୍ସରେ ରଖିଦେଲେ ହେବ ବା ବାକ୍ସ ଫିଟାଇ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ଟୋପା ଟୋପା କରି ଢାଳି ଦେଲେ ମଧ ଚଳିବ ।

ଗୋଟିଏ ସିଗ୍ରେଟ ଡବା ବା ସେହି ମାପର ବାଉଁଶ ନଳୀରେ ଏ ସିରାକୁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ତା ମୁହଁରେ ଖଣ୍ଡେ ପତଳା କନା ଦୁଇପରସ୍ତ କରି ବାନ୍ଧି ବାକ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ଲେଉଟେଇ ଥୋଇ ଦେଲେ କନାବାଟେ ସିରା ଧୀରେ ଧୀରେ ଝରିବ ଓ ମାଛିମାନେ ତାକୁ ନେଇ ଫେଣାରେ ଜମା କରିବେ । ବାକ୍ସ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସୁପର ଥୋଇଦେଲେ ସିଗାରେଟ ଟିଣ ବା ସେହି ମାପର ନଳ ବା ଭିତରେ ରହିଯିବ ଓ ଉପରେ ଢାଙ୍କୁଣୀ ଦେଇ ହେବ । ଧୋୟାରେ ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ସୋରିଷ ଫୁଲ ଫୁଟେ, ତା ପଛକୁ ଧନିଆ ଫୁଲ ଫୁଟେ । ସୋରିଷରୁ ଅତି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ମହୁ ମିଳେ । ସୋରିଷ ଫୁଟିବାର ଦୁଇମାସ ପୂର୍ବରୁ ମାଛିଙ୍କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଖୁଆଇଲେ ରାଣୀ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ଆରମ୍ଭ କରିଦେବ ଓ ସୋରିଷ ଫୁଟିଲାବେଳକୁ ଦଳ ବଢ଼ି ଯାଇଥିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସୋରିଷ ମହୁଟା ଆମଦାନୀ ହୋଇପାରିବ । ତା'ନହେଲେ ଋତୁର ପଥମ ମହୁଟାକୁ ଆମଦାନୀ କରିହେବ ନାହିଁ, ମାଛିମାନେ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥିବେ, ତାକୁ ଖାଇ ଦଳ ବଢ଼େଇବେ ଓ ଦଳ ବଢ଼ିଲାବେଳକୁ ଫୁଲ ସରିଯାଇଥିବ । ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ମଧ ଏହିଭଳି ଋତୁର ପ୍ରଥମ ମହୁଟା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇପାରେ ।

(୫୮) ମାଛିଙ୍କ ଶତ୍ରୁ – ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ଶତ୍ରୁ "ୱାକ୍ସମଥ" ନାମକ ନିଶାଚର "ପ୍ରଜାପତି" । ରାତିରେ ଆସି ଫେଣାରେ ଅଣ୍ଡା ଦେଇଯାଏ ଓ ସେଥିରୁ ସାଁବାଳୁଆ ଜାତୀୟ ଛୁଆ ବାହାରି ଫେଣାକୁ ଖାଇ ତା ଭିତରେ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ କରି ଜାଲି କରିପକାନ୍ତି । ମାଛିମାନେ ସବୁ ଫେଣା ନଷ୍ଟ ହେବାର ଦେଖିଲେ ସେ ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ି ପଳାନ୍ତି । ମାଛି ବେଶୀ ଥିଲାବେଳେ "ୱାକ୍ସ ମଥ" ପଶିପାରେ ନାହିଁ । ଖାଲି ଫେଣା ପାଇଲେ ସେଥିରେ ଅଣ୍ଡା ଦେଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ମାଛି କମି ଫେଣା ଖାଲିପଡ଼ିବା ମାତ୍ରେ ସେ ସବୁକୁ କାଢ଼ିନେଇ ଯତ୍ନକରି ବନ୍ଦକରି ରଖିବା ଦରକାର (୫୬ ଦେଖ) । ମାଛି କମ୍ ଥିବା ବେଳେ ବାକ୍ସର ଦ୍ୱାରର କେତେକ ଅଂଶ କାଠ ବା ବାଉଁଶ ଟୁକୁରା ଦେଇ ବନ୍ଦ କରିଦେଇ ଅଳ୍ପ ବାଟ ଛାଡ଼ିବା ଦରକାର । ତା' ହେଲେ ମାଛିମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ତାହା ଜଗିବା ସହଜ ହେବ । ଘରେ ଏଣେତେଣେ ମହମ ବା ଟୁକୁରା ଫେଣା ପଡ଼ିରହିଲେ ସେଥିରେ ଏକ ପୋକ ଜନ୍ମ ହେବାର

ଅଶଙ୍କା । ମାଛି ଅଳ୍ପ ଥିବାବେଳେ ମଝିରେ ମଝିରେ, ଅନ୍ତତଃ ସପ୍ତାହରେ ଥରେ ବାକ୍ସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଓ କୌଣସି ଫେଣାରେ ଏହାର ଉପଦ୍ରବ ଦେଖାଗଲେ ତାହାକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନଷ୍ଟ କରି ଦେବା ଦରକାର ।

ଇନ୍ଦା ମଧ ଦଳ ଦଳ ହୋଇ ମାଛିଙ୍କୁ ମାରି ଛୁଆ, ଅଣ୍ଡା ଓ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟଲୁଟ କରି ନିଅନ୍ତି । ବାକ୍ସକୁ ଜଳଯନ୍ତ୍ରରେ ରଖିଲେ ଏହାଙ୍କ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିବ ।

ଏଣ୍ଟୁଅ, ବୁଢ଼ିଆଣୀ, ଝିଟିପିଟି, ବେଙ୍ଗ ଓ ମହୁମାଛି ଜାତୀୟ ଏକରକମ ପୋକ ମଧ କିଛି କିଛି ମହୁମାଛି ଖାଆନ୍ତି । ଟୁଲ୍ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଞ୍ଚା ନ ଥିଲେ ବେଙ୍ଗ ତଳ ପଟାରେ ଚଢ଼ି ପଦାରେ ବସିଥିବା ମାଛିଙ୍କୁ ଖାଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ମହୁବାକ୍ସ ଥିବା ଟୁଲ୍ ଅନ୍ୟୂନ ଅଠର ଇଞ୍ଚ ଉଚ୍ଚା ହେବା ଚାହି, ଯେପରିକି କୌଣସି ବେଙ୍ଗ ତା ଉପରକୁ କୁଦାମାରି ଚଢ଼ି ପାରିବ ନାହିଁ ।

ବିଲୁଆ ମଧ ବାକ୍ସକୁ ଗଡ଼େଇ ପକେଇ ମହୁ ଓ ପୋକ ଫେଣା ଖାଇଯିବାର ଅନେକ ଥର ଦେଖାଯାଇଛି । ସେଥିପାଇଁ ସମସ୍ତ ବାକ୍ସ ଟୁଲ ସହିତ ଖଣ୍ଡେ ରସିରେ ଘେରାଏ ଗୁଡାଇ ବାନ୍ଧି ରଖିଲେ, ବିଲୁଆ କୁକୁର ନେଉଟେଇ ଦେଲେ ବା ଝଡ଼ତୋଫାନରେ ଓଲଟି ପଡ଼ିଲେ ସହଜରେ ଫିଟି ନଷ୍ଟଭ୍ରଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ ନାହିଁ ।

(୫୯) ପୁରୁଣା ଫେଣା - ସହଜରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିହେବ ଯେ, ମହୁଫେଣା ପୁରୁଣା ହେବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ତାର ରଙ୍ଗ ବଦଳିଯାଏ । ଏକଦମ ପୁରୁଣା ଫେଣା ପ୍ରାୟ କଳା ଦେଖାଯାଏ । ମାଛିମାନେ ଫୁଲରୁ ଆଣୁଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ଅଠାର ବୋଳ ଦେଇ ଫେଣାକୁ ମଜବୁତ କରନ୍ତି । ଏହି ଅଠା (ପ୍ରୋପଲିସ୍) ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ଜମି ଫେଣାର ଏଭଳି ରଙ୍ଗ ହୁଏ । ତା' ପରେ ଜନ୍ମିଥିବା ମାଛିଙ୍କ ଦେହରୁ ମଧ ଗୋଟାଏ ଚୋପା ଖୋପ ଭିତରେ ରହିଯାଏ ।(୪୯ ଦେଖ) । ଏ ଚୋପା ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ହୋଇ ଜମି ଖୋପ କ୍ରମେ ସାନ ହୋଇଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ମାଛିମାନେ ପୁରୁଣା ଫେଣାକୁ କ୍ରମେ ଛାଡ଼ି ଦିଅନ୍ତି । ଏଭଳି ପୁରୁଣା ଫେଣାକୁ ବଦଳେଇ ତା' ଜାଗାରେ ଫେଣା ନିଅଁ ବା ଖଣ୍ଡେ ଟୁକରା ଫେଣା ଲଗାଯାଇଥିବା ଫ୍ରେମ ଦେଇଦେବା ଦରକାର । ପ୍ରତି ବାକ୍ସରେ ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦିଓଟି ଫେଣା ଏପରି ବଦଳେଇ ଦେଲେ ଠିକ୍ ଚାଲିବ ।

(୬୦) ଲୁଟି - ବାହାରୁ ମହୁ ଆମଦାନୀ କମିଗଲେ କେତେବେଳେ ଅଳ୍ପ ମାଛି ଥିବା ଛୋଟ ଦଳକୁ ଅସହାୟ ଦେଖି ଅନ୍ୟ ଦଳର ମାଛି ତାଙ୍କ ବାକ୍ସରେ ପଶି ସବୁ ମହୁ ଲୁଟି କରି ନିଅନ୍ତି । ଆକ୍ରାନ୍ତ ଦଳ ଖୁବ୍ ବାଧା ଦିଅନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଆଉ ସମ୍ଭାଳି ନ ପାରି ଡକେଇତଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ମିଶିଯାନ୍ତି କିମ୍ବା ବାକ୍ସ ଛାଡ଼ି ଚାଲିଯାନ୍ତି । କୌଣସି ବାକ୍ସରେ

ଲୁଟି ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ତା ସାମନାରେ ଭୀଷଣ ଉତ୍ତେଜନା ଦେଖାଯାଏ । ଡକେଇତ ମାଛିମାନେ ବାକ୍ସ ଭିତରକୁ ବାଟ ଖୋଲି ଏଣେ ତେଣେ ଦୌଡ଼ୁଥାନ୍ତି । ଆକ୍ରାନ୍ତ ମାଛିମାନେ ଆତ୍ମରକ୍ଷା ପାଇଁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥାନ୍ତି - ଦୁଇ ଦଳ ଭିତରେ ଭିଷଣ ଲଢ଼େଇ ଲାଗିଥାଏ । ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା ମାଛି ଧରାପରା ହୋଇ ଗଡ଼ି ତଳେ ପଡୁଥାନ୍ତି - ଅନେକ ମାଛି ମରି ତଳେ ପଡ଼ିଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ମହଙ୍ଗା ସମୟରେ ବାହାରେ ମହୁ ଖୋଲା ପକେଇଲେ (ଯଥା ନିଷ୍କାସନ ସମୟରେ) ଦଳ ଦଳ ମାଛି ଆସି ସେ ମହୁକୁ ଛଡ଼ାଛଡ଼ି କରି ଖାଇବେ ଓ ସେଥିରୁ କ୍ରମେ ଅନ୍ୟ ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟ ଲୁଟି କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ବଢ଼ିବ । କୌଣସି ବାକ୍ସକୁ ଏ ସମୟରେ ଦିନ ବେଳେ ମହୁ ବା ଚିନିରସ ଖାଇବାକୁ ଦେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ - କାରଣ ସେ ବାସନା ପାଇ ଅନ୍ୟ ମାଛି ନିଶ୍ଚେ ଚୋରିକରିବାକୁ ଆସିବେ । ମାଛିଙ୍କୁ ଖାଇବାକୁ ଦେବା ଦରକାର ହେଲେ ରାତିରେ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ବା ଦିନରେ ମହୁଶାଳାଠାରୁ ଟିକିଏ ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ଚଟକା ଥାଳୀରେ ରସ ରଖି ଓ ତା ଉପରେ ମାଛି ବସିବା ପାଇଁ କେତେଖଣ୍ଡ କୁଟାକାଠି ଭସେଇ ଦେଇ ଖାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇପାରେ ।

କୌଣସି ବାକ୍ସରେ ଲୁଟି ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ଖଣ୍ଡେ କାଠ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାକ୍ସ ଦୁଆର ବନ୍ଦ କରିଦେଇ କେବଳ ଥରକେ ଗୋଟିଏ ମାଛି ଯିବା ଆସିବା କରିପାରିବା ଭଳି ଅଳ୍ପ ବାଟ ରଖି ଦେବକୁ ହେବ, ତାହେଲେ ଡକେଇତ ଦଳଙ୍କୁ ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ପଶିବାକୁ ହେବ ଓ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଦଳ ସହଜରେ ବାଧା ଦେଇପାରିବେ । ମାଛିଙ୍କ ଉପରେ ମଇଦା, ଛତୁ ବା ଚୂନା ଛିଞ୍ଚିଦେଲେ କେଉଁ ବାକ୍ସରୁ ଡକେଇତ ଆସୁଛନ୍ତି ଜାଣି ହେବ (ଲୁଟି କରି ନିଜ ବାକ୍ସକୁ ଫେରିଲାବେଳେ ଧଳା ରଙ୍ଗ ଯୋଗୁଁ ବାରି ହୋଇଯିବେ) । ଡକେଇତଙ୍କ ଉପରେ ପିପରମିଣ୍ଟ, ମେଥି ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି କଡ଼ା ବାସନା ଥିବା ତେଲ ଛିଞ୍ଚିଦେଲେ ସେମାନେ ନିଜ ବସାକୁ ଫେରି ଅଜଣା ବାସନା ଯୋଗୁଁ ମାଡ଼ ଖାଇଯିବେ ଓ ଲୁଟି ମଧ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ । ନ ହେଲେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବାକ୍ସଟିର ମୁହଁ ଏକ ଦମ ବନ୍ଦ କରି ଦିନକ ପାଇଁ ଟିକିଏ ଘୁଞ୍ଚେଇ ନିଆଯାଇ ପାରେ ।

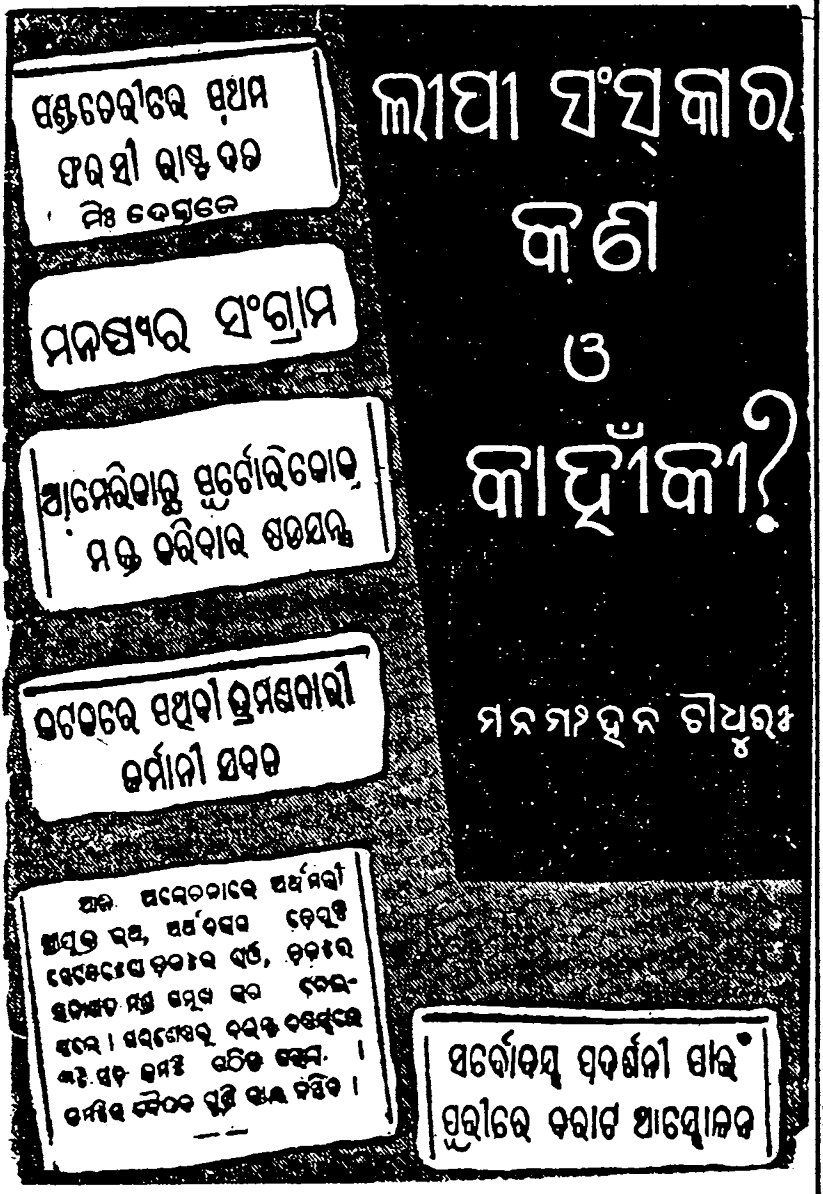
ଲୁଟି ଥରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ବନ୍ଦ କରିବା କଠିନ ଓ ସେଥିରେ ମାଛି ବିଶେଷତଃ ଛୋଟ ଦଳ ଏକଦମ ଛାରଖାର ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା, ସେଥିପାଇଁ ଯେପରି ଆରମ୍ଭ ହେବାର କୌଣସି କାରଣ ନ ଘଟେ ସେଥିପ୍ରତି ସାବଧାନ ହେବା ଉଚିତ ।

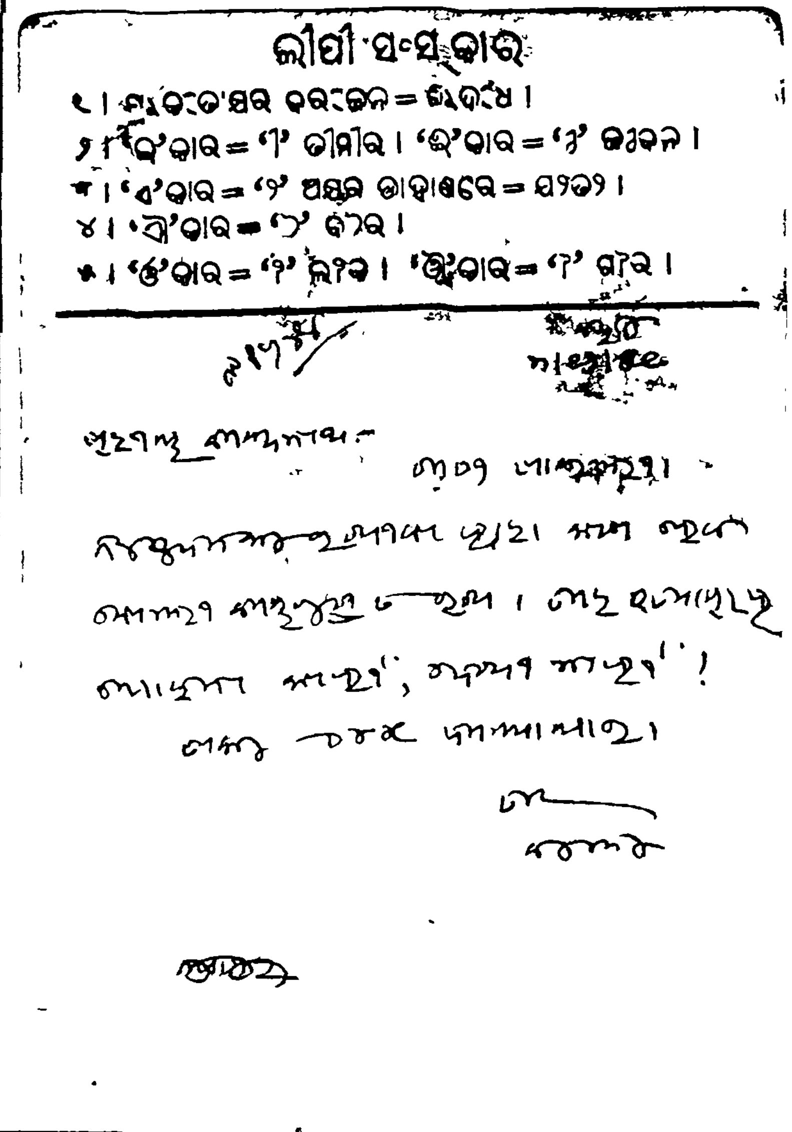
(୬୧) ମହୁର ଉତ୍ସ - ନିମ୍ନଲିଖିତ ଫସଲ ବା ଗଛମାନଙ୍କରୁ ମହୁ ଓ ପରାଗ ଆମଦାନି ହେବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଥିବ, ତା'ର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଦରକାର ।

| | | |
|---|---|---|
| ସୋରିଷ | - | ଅକ୍ଟୋବର, ନଭେମ୍ବର |
| ଗଙ୍ଗଶ | - | ଅଗଷ୍ଟଠାରୁ , ,, |
| କନିଅର | - | ବାରମାସ |
| ନଡ଼ିଆ · | - | ,, |
| ପଦ୍ମ | - | ଜୁନ୍ ଠାରୁ ସେପ୍ଟେମ୍ବର |
| କଇଁ | - | ଜୁଲାଇଠାରୁ ,, |
| ବାବୁଲ | - | ମେ ରୁ ଜୁଲାଇ |
| କଇଥ | - | ମାର୍ଚ୍ଚ - ମେ |
| ବେଲ | - | ,, - ,, |
| ମକା | - | ନଭେମ୍ବର - ଡିସେମ୍ବର |
| ମୂଳା | - | ନଭେମ୍ବର - ଡିସେମ୍ବର |
| ମାଣ୍ଡିଆ | - | ଅଗଷ୍ଟ |
| ରାଶି | - | ସେପ୍ଟେମ୍ବର-ଅକ୍ଟୋବର |
| ସଜନା | - | ଜାନୁୟାରୀ |
| ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ | - | ସେପ୍ଟେମ୍ବର - ଅକ୍ଟୋବର |
| ସିଙ୍କୁ | - | ଜୁନ୍ - ଜୁଲାଇ |
| ଶିରିଷ | - | ମାର୍ଚ୍ଚ - ମେ |
| ହିଂଜଳ | - | ,, - ,, |
| ଆମ୍ବ | - | ଜାନୁୟାରୀ, ଫେବୃୟାରୀ |
| କଖାରୁ<br>କାକୁଡ଼ି<br>କଲରା<br>ତଙ୍କ ଜାତୀୟ | } | - ସବୁଦିନେ |
| କପା | - | ନଭେମ୍ବରରୁ ମେ |
| କରଞ୍ଜ | - | ମାର୍ଚ୍ଚରୁ ମେ |
| କୁସୁମ | - | ନଭେମ୍ବର, ଡିସେମ୍ବର |
| କେନ୍ଦୁ | - | ମାର୍ଚ୍ଚ, ଅପ୍ରିଲ |
| ଖଜୁରୀ | - | ଜାନୁୟାରୀ, ଫେବୃୟାରୀ |

| | | |
|---|---|---|
| ଧନିଆ ଫୁଲ | - | ଜାନୁୟାରୀ, ଫେବ୍ରୁୟାରୀ |
| ଜଡ଼ା | - | ସେପ୍ଟେମ୍ବର - ଅକ୍ଟୋବର |
| ତାଳ | - | ମାର୍ଚ୍ଚ - ମେ |
| ତେନ୍ତୁଳି | - | ମେ-ଜୁଲାଇ |
| ନିମ୍ବ | - | ମାର୍ଚ୍ଚ - ମେ |
| ନାଗଫେଣିଆ | - | ଜୁନ୍ - ଜୁଲାଇ |
| ପିଆଜ | - | ଅଗଷ୍ଟ, ନଭେମ୍ବର, ଡିସେମ୍ବର, ଫେବ୍ରୁୟାରୀ |
| ଫେଣି | - | ନଭେମ୍ବର - ଡିସେମ୍ବର |

❖❖❖


ଲିପି ସଂସ୍କାର କଣ ଓ କାହିଁକି?
ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ
ପଣ୍ଡିଚେରୀରେ ପ୍ରଥମ ଫରାସୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଦୂତ
ମିଃ ଦେସ୍ପେଜେ
ମନଷ୍ୟର ସଂଗ୍ରାମ
ଆମେରିକାରୁ ପୁର୍ଟୋରିକୋକୁ ମୁକ୍ତ କରିବାର ଷଡଯନ୍ତ୍ର
କଟକରେ ପୃଥିବୀ ଭ୍ରମଣକାରୀ ଜର୍ମାନୀ ଯୁବକ
ସର୍ବୋଦୟ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ପାଇଁ ପୁରୀରେ ବିରାଟ ଆୟୋଜନ




ଲିପି,ସଂସ୍କାର ସାରଣୀ ମୁଦ୍ରିତ ଥାଇ ଏକ ପୋଷ୍ଟ କାର୍ଡ୍
ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବିଶ୍ୱନାଥ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କୁ ମନମୋହନଙ୍କ ସ୍ୱହସ୍ତଲିଖିତ ଏକ ଚିଠି

# ଲିପି ସଂସ୍କାର କଣ ଓ କାହିଁକି ?

ପିଲାଦିନେ ଆମେ ଶୁଣିଥିଲୁ, କିଏ ଚିଠି ଲେଖିଥିଲା— "କଟକ ସହର ବଡ ମହରଗ, ଦବଡ ଖଇବ ନ ଦବଡ ମରବ ।" ଏବେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଏହିଭଳି ବନାନରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ପଡ଼ିଲୁଣି, ଏକଥା ଯେ କୌଣସି ଖବର କାଗଜ ଖୋଲିଲେ ଜଣା ପଡ଼ିଯିବ । 'ସମଲପର'କୁ 'ସଂବଲପୁର', 'କଷମଂଡ'କୁ 'କୃଷୀମଂଡଳ' ବୋଲି ପଢ଼ି-ନେବାରେ ଆମେ ବେଶ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଗଲୁଣି । ହସ କଥା ନୁହେଁ । ଓଡ଼ିଆ ଛାପାର ଯେମିତି ଅବସ୍ଥା, ସେଥିରେ ଆମେ ଲିପି ଓ ଟାଇପ୍ ସଂସ୍କାର ନ କରିବା ତ ଏଭଳି ବନାନ ସଂସ୍କାର ଶିଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଏହାର କାରଣ, ଓଡ଼ିଆ ଟାଇପ୍‌ରେ ଲ, ଇ, ଉ, ଋକାର, ୍ ୀ, ୍ୟ, ୍ର, ୍ଳ, ୍ଲ, ', ଫଲା ଆଦି ଅକ୍ଷର ତଳ ବା ଉପରେ ବସୁଥିବାରୁ ତାର ଆକୃତି କନ୍‌ଶିକଂଟା ବା ଅଂକୁଶି ଭଳି ହୋଇଥାଏ ଓ ସେଥିପାଇଁ ସେସବୁ ଛାପିଲା ବେଳେ ପ୍ରେସ୍ ମାଡ଼ରେ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ଓଡ଼ିଆରେ କୌଣସି ବହି ନିର୍ଭୁଲ କରି ଛାପିବା ଓ ବିଶେଷତଃ ପଚିଶ ପଚାଶ ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ କୌଣସି ବିଷୟ ଛପାଯିବା ଅସଂଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି ।

ଆଜିକାଲି ଇଂରାଜୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାଷାରେ ପ୍ରେସ୍‌ରେ ଅକ୍ଷର ସଜେଇବା ପାଇଁ ଲଇନୋଟାଇପ୍ ଯଂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି । ଏଥିରେ ଟାଇପ୍‌ରାଇଟର୍ ଭଳି ଚାବି ଥାଏ ଓ ଟାଇପ୍ କଲାଭଳି କରିଗଲେ ତେଣେ ଯାଡ଼ିଏ ଲେଖା ନୂଆ ଅକ୍ଷର ତଳା ହୋଇ ବାହାରି ଆସେ । ଏହାଦ୍ୱାରା କାମ ଚଂଚଳ ହୁଏ ଓ ପ୍ରତିଥର ଛପା ପାଇଁ ନୂଆ ଅକ୍ଷର ମିଳୁଥିବାରୁ ଛପା ସୁଂଦର ହୁଏ । ଏ ଯଂତ୍ରରେ ଅକ୍ଷରର ତଳେ ବା ଉପରେ ମାତ୍ରା ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ପାରେନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ବଂଗଳା ଓ ହିଂଦୀରେ ଲଇନୋଟାଇପ୍ ଯଂତ୍ର ପାଇଁ ଯେଉଁ ଅକ୍ଷରର ଡିଜାଇନ୍ ତିଆରି ହୋଇଛି, ସେଥିରେ ମାତ୍ରାସବୁ ଅକ୍ଷରର ଆଗକୁ ବା ପଛକୁ ରହିବା ଭଳି ଆକାର କରା ହୋଇଛି ।

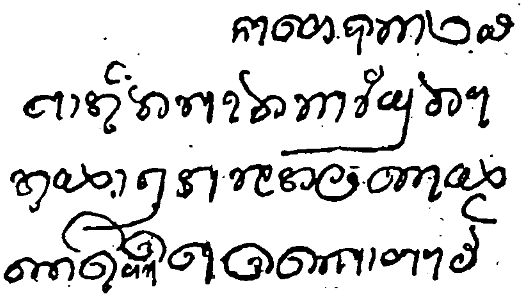
ହୀଂଦୀ ଲବନୋ

भारत में कितने हैं जिन्होंने
ईशात्मा का दर्शन किया है ? कौन की
वांछा करते हैं ? हमने ईशात्मा के
दर्शन का प्रयास, त्याग किया है अब
एव आत्म विकास में असफल रहे ।
हैं । हमें भूलना नहीं चाहिए कि
ईशाकी आत्मा मरती नहीं । अशोक

ବଂଗଲା ଲବଁନୋ

একং ঐরূপ এক পরিবারকে কম-বেশী পাঁচ এ
হিসাব অনুসারে পাঁচ লক্ষ একর জমিদান পাঁ
মাসকাল বহু কর্মী নির্বাচন ব্যাপারে ব্যস্ত থাক
বেশ সহযোগিতা পাওয়া গিয়াছে। আমরা এ
আমি তো ইহাতে ঈশ্বরের ইঙ্গিত দেখিতেছি

ଅଦୀଦାଲୀ ଲବନୋ ପରୀ ଥାନ ଓଡ଼ୀଆର ବରଣୀ ଲେଖାର
ମାତାଗୁଡ଼ୀକ ମଧ୍ୟ ଅଷରଷବ ଏକଧାଡ଼ୀରେ ବର୍ଣ୍ଣବାର
ନମୁନା ତଳେ ଦୀଅଗଲା ।



ଅମେ ଗ୍ରାମସେବକ ପ୍ରେସରେ ଏସବୁ ମାତ୍ରାର ଏହୀଭଳୀ ଧାଡ଼ୀରେ ବସୁଥୀବା 'ଟାଇପ' ତୀଅରୀ କରୀ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁଁ, ଯାହା ଅନ୍ୟ ପ୍ରେସ ମାନଙ୍କରେ ଭାଂଗୀବ ନାହୀଁ ଓ ଲାଇନୋ ଯଂତ୍ରପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସୁବୀଧାଜନକ ହେବ । ଯଥା :—

| | | | |
|---|---|---|---|
| ପ୍ଲାବନ | ଯଂତ୍ର | କୃଷକ | |
| ଭୂଦାନ | ଗୌରବ | ବୈଶ୍ୟ | ସ୍ୱପ୍ନ |

ଏ ସଂସ୍କାରରେ ଇକାର 'ି'ଟୀ ଟୀକୀଏ ଅସୁବୀଧା କରୁଛୀ । ତାକୁ ଅକ୍ଷର ପଛକୁ ଆଣୀବାକୁ ହେଲେ ତାର ରୂପ ବଦଳାଇବାକୁ ହେବ । ଅମେ ୀ ଚୀହ୍ନଟୀ ଇକାର ଚୀହ୍ନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୀ 'ଈକାର' ପାଇଁ 'ୀ' ଚୀହ୍ନଟୀଏ ବ୍ୟବହାର କରୀଛୁଁ । ଅମେ ଏ ସଂସ୍କାରଟୀ ବୀନୋବାଜୀଂକର ଅନୁକରଣରେ ଅରଂଭ କରୀଛୁଁ । ବୀନୋବାଜୀ ହୀଂଦୀ ଦେବନାଗରୀରେ ଅନେକ ଦୀନୁଁ ଏକ ଲୀପୀ ସଂସ୍କାର ଅରଂଭ କରୀଛଂତୀ ଓ ତାର ନାମ ଦେଇଛଂତୀ ଲୋକନାଗରୀ । ସେ କହଂତୀ ଯେ, ମାତ୍ରାଯାକ ଅକ୍ଷରର ଗୋଟାଏ ପଟରେ ରହୀଲେ ଭଲ ହେବ । ଅମେ କହୁଛୁ କ ଇକାର କୀ ଓ ଅଗେ କ ଲେଖୀ ସେଥୀରେ ଇକାର ଦେଉଛୁ; କୀଂତୁ କ ଏକାର କେ ଲେଖୀଲାବେଳେ ଅଗେ ଏକାର ଦେଇ ପରେ କ ଲେଖୁଛୁ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପୀଲା ଶୀଖୀଲା ବେଳେ ଟୀକୀଏ ଅସୁବୀଧାରେ ପଡ଼ୁଛଂତୀ । ହୀଂଦୀରେ କେବଳ ଇକାରଟା ଅକ୍ଷର ବାଁକୁ ରହୁଥୀବାରୁ ତାକୁ ବୀନୋବାଜୀ ପଛକୁ ଉଠେଇ ଅଣୀଛଂତୀ । ଅମେ ତାକୁ ମୁଂଡଉପରୁ ଖସେଇ ଡାହାଣକୁ ବସେଇଛୁ । କେତେକ କହୁଛଂତୀ—ବରଂ 'ଇ'କାର ପାଇଁ ନୂଆ ଚୀହ୍ନଟୀଏ କରୀବା ଦରକାର ଥୀଲା । ଈକାର ଚୀହ୍ନଟାକୁ ଇକାର ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ସେତେ ଅସୁବୀଧାରେ ପଡ଼ୀବେ, ପୀଲାଂକ ବନାନ ଗଂଡଗୋଳ ହୋଇଯୀବ । କୀଂତୁ ଇକାର ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଭଲ ଚୀହ୍ନଟୀଏ ମୀଳୀବା ମୁସ୍କୀଲ ହେଉଛୀ ।

ୀ କୁ ଇକାର ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ 'ହ୍ରସ୍ୱ'ର ପାଇଁ ଲଂବଲଂଙ୍ଗୀଆ ସଂଗତ ଓ 'ଦୀର୍ଘ'ର ପାଇଁ ସାନ ଲଂଙ୍ଗୀଆ, ଏମୀତୀ ଓଲଟା ଢଂଗ ହୋଇଯୀବ । ବରଂ ୀ ଟା ଚୀହ୍ନା ହୋଇଥୀବାରୁ ଇକାର ପାଇଁ ତାକୁ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଲୋକଂକୁ ସବୁଠୁଁ କମ ଅସୁବୀଧା ହେବ । ହ୍ରସ୍ୱଇକାର ଈକାରଠୁ ଦଶବାର ଗୁଣ ବେଶୀ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ତାପାଇଁ ନୂଆ ଚୀହ୍ନଟୀଏ ହେଲେ ନ ଜାଣୀବା ଲୋକେ ହଠାତ୍ ଅଡୁଆରେ ପଡ଼ୀବେ । କୀଂତୁ ୀ କୁ ସମସ୍ତେ ଚୀହ୍ନଂତୀ । ଏଇ ଯେ ଆପଣ ଏତେବାଟ ନ ଝୁଂଟୀ ପଢ଼ୀ ଆସୀଲେଣୀ । ବାଟରେ ଯୋଉଠୀ ୀକୁ ଭେଟୀଥୀବେ, ଅଂଦାଜରେ ଚୀହ୍ନୀ ନେବେଣୀ ।

## କୁ ବୁ ରୁ ମୁ ହୁ ପୁ ଢୁଁ ଚ କ ଥି ଭି

ଏତକ ସଂସ୍କାର ହେଲେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ସୁବୀଧା ହୋଇଯୀବ । ମାତ୍ରା ଲାଗୁଥୀବା ଯୋଗୁ ଛାପାଖାନାରେ ମାତ୍ରା ଲଗା ଟାଇପ୍ ଗୁଡ଼ୀଏ ରଖୀବାକୁ ପଡ଼ୁଛୀ । ଏ ସଂସ୍କାର ଫଳରେ ଏସବୁ ଆଉ ଦରକାର ହେବନାହୀଁ ଓ ଏଭଳୀ ମୋଟ ୮୨ ଟୀ ଟାଇପ୍ ଓଡ଼ୀଆ କେସ୍‌ରୁ ବା ଟାଇପ୍ ସଂଖ୍ୟାରୁ କମୀଯୀବ ।

ମାତ୍ରାର ଲଂଙ୍ଗ ଓ ଚୁଟୀ ଧାଡ଼ୀର ତଳ ଓ ଉପରକୁ ବାହାରୀ ରହୁଥୀବାରୁ ଓଡ଼ୀଆରେ ଦୁଇଧାଡ଼ୀ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ବେଶୀ ରଖୀବାକୁ ପଡ଼ୁଛୀ । ଏକା ମାପର ଅକ୍ଷରର ଇଂରାଜୀ ଛାପା ଯେତେ ଜାଗାରେ ଛ ଧାଡ଼ୀ ଯୀବ ଓଡ଼ୀଆରେ ସେତୀକୀରେ ପାଂଚ ଧାଡ଼ୀରୁ କମ ଯାଉଛୀ । ଲଂଙ୍ଗଚୁଟୀ ସଂଯତ ହୋଇଗଲେ ଏତେ ବେଶୀ ବ୍ୟବଧାନ ଦରକାର ହେବ ନାହୀଁ ଓ ପୃଷ୍ଠାକେ ଧାଡ଼ୀ ସଂଖ୍ୟା ବେଶୀ ହେବ । ଏ ବାବଦରେ ଆମେ ବଂଗଳା ହୀଂଦୀଠୁଁ ମଧ୍ୟ ଆଗକୁ ଚାଲୀଯୀବା । ସେଥୀରେ ମାତ୍ରା ସବୁ ଧାଡ଼ୀ ଉପରକୁ ଯେତେ ବାହାରୁଛୀ, ଓଡ଼ୀଆରେ ସେତେ ବାହାରୀବ ନାହୀଁ ।

| ଲୀପୀ ସଂସ୍କାର— | ପ୍ରଚଳିତ ଲିପି— | English— |
|---|---|---|
| ଅପଣମାନେ ଭୁଦାନରେ ଲଗୀବେ ତ ସେ କାମ ସଫଲ ହେଲେ ତାରୀ ଭୀତରେ ଏସବୁ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇଯୀବ । ଅପଣଂକ ଦଲ ତ ଭୁଦାନ ଅଂଦୋଲନକୁ ସମର୍ଥନ କରୀଛୀ, କୀଂତୁ ଅପଣମାନେ ଏ କାମକୁ ମୁଂଡକୁ ନ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ କାମରେ ଲଗୀଛଂତୀ । ଜମୀର ପୁନର୍ବଂଟନ ଅପଣ ଚାହାଂତୀ ନା ନାହୀଁ ? | ଆପଣମାନେ ଭୂଦାନରେ ଲଗିବେ ତ ସେ କାମ ସଫଳ ହେଲେ ତାର ଭିତରେ ଏସବୁ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇଯିବ । ଆପଣଙ୍କ ଦଳ ତ ଭୂଦାନ ଆନ୍ଦୋଳନକୁ ସମର୍ଥନ କରୁଛି, କିନ୍ତୁ ଆପଣମାନେ ଏ କାମକୁ ମୁଣ୍ଡକୁ ନ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ କାମରେ ଲଗିଛନ୍ତି । ଜମିର ପୁନର୍ବଣ୍ଟନ ଆପଣ ଚାହାନ୍ତି ନା ନାହିଁ ? | "Since I want only the Devine my success is sure. I have only to walk forward in all Confidence and His own Hand will be there secretly leading me to Him by His own way and at His own time". |

ଏ ତ ଗଲା ଲୀପୀ ସଂସ୍କାରର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ।

ଏହାପରେ ଉଠୁଛୀ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ସମସ୍ୟା । ଅମ ଓଡ଼ୀଅରେ ଅ, ଆ, କ, ଖ, ଅଦୀ ସ୍ୱର ଓ ବ୍ୟଂଜନ ବର୍ଣ୍ଣ ଂ ଁ ଃ ୍ ଓ ସ୍ୱରବର୍ଣ୍ଣର ମାତ୍ରା ଏହୀଭଳୀ ମୋଟ ୬୦ଟୀ ଚୀହ୍ନ ହେଲା ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ମୂଳ । ଏତକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅମେ ସବୁ ପ୍ରକାର ଧ୍ୱନୀ ସୂଚୀତ କରୀପାରୁଁ । ଏହାଛଡ଼ା ଏକାଧୀକ ବ୍ୟଂଜନବର୍ଣ୍ଣର ସଂଯୁକ୍ତ ଧ୍ୱନୀ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କେତେକ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରରେ ତାର ଅଂତର୍ଭୁକ୍ତ ଅକ୍ଷରମାନଂକର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଅଂଶୀକ ରୁପ ଦେଖୀବାକୁ ମୀଳେ । ଯଥା ସ୍ପ, ଷ୍ପ, ଣ୍ଟ ଅଦୀରେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରର ଅଂତର୍ଭୁକ୍ତ ଦୁଇଟୀ ଯାକ ଅକ୍ଷର ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୁପରେ ରହୀଛୀ । ଅବଶ୍ୟ ସେଥୀରୁ ଗୋଟୀଏ ସାନ

ଆକାରରେ । ସ୍ତ ଆଦିରେ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷରର ଫୂସ୍ତ, ଗୋଟିକର ଅଧା ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରରେ କୌଣସିଟି ଅକ୍ଷରର କିଛି ସୂଚନା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେନାହିଁ । ଞ୍ଚ ଯେ ଞ ଓ ଚ ମିଶି ହେଉଛି, ସେ କଥା କେମିତି ଜାଣିବ ? ଷ୍ଟ, ଷ୍ପ, ଞ୍ଜ, ଷ୍ଣ, କ୍ଷ; ଢ଼ ଏ ତ ସବୁ ସେମିତି ।

ଏଥିରୁ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ନ ହେଲେ ଯେ ଆମେ ସେ ସବୁ ଧ୍ୱନି ଲେଖି ନ ପାରିବା ତାହା ନୁହେଁ । ଏ ସମସ୍ତ ହଲଂତ୍ ଦ୍ୱାରା ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ । ଯଥା ଯୁଗ୍‌ମ, ରକ୍‌ତ, କଷ୍‌ଟ, ବକ୍‌ର ଇତ୍ୟାଦି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚାରଣରେ କୌଣସି ଫରକ ହେବନାହିଁ । କାରଣ ଷ୍‌ଟ ଯାହା ଷ୍ଟ ସେୟା, କ୍‌ର ତାହା କ୍ର ସେୟା । ତେବେ ଏସବୁ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା କାହିଁକି ? ହାତରେ ଲେଖିଲା ବେଳେ ଚଂଚଳ ଲେଖି ପାରିବା ପାଇଁ ଏ ସବୁର ବ୍ୟବହାର ଆରଂଭ ହୋଇଥିଲା; କିଂତୁ ଏବେ ସେସବୁ ଅସୁବିଧାର କାରଣ ହେଲାଣି ।

ପ୍ରଥମତଃ ଏହା ଫଳରେ ପିଲାଂକର ଭାଷା ଶିଖିବାରେ ଅଯଥା ସମୟ ଯାଉଛି । ଯେଉଁ ୍ର ଧ ଓ ଥରେ ଲାଗିଲେ ଋକାର ହେଉଛି, ସେହି ୍ର କ, ପ, ମରେ ଲାଗିଲେ ର ହେଉଛି । କି ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ! ଏ ସଂକାଂତରେ କୀର୍ତ୍ତୋବାଲ୍ଡି ଲେଖିଛଂତି—"ଯଦି ଓଡ଼ିଆରେ ଲିପି ସଂସ୍କାର ଚଳିଥାଂତା, ମୋର ଓଡ଼ିଆ ଶିଖିବା ପରିଶ୍ରମ ବହୁତ ଅଧା ରହି ଯାଇଥାଂତା ।"

ଟାଇପ୍‌ରାଇଟର୍‌ ଆଦି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରରେ ସଂସ୍କାର ଅତି ଜରୁରୀ । ଏହାର ୪୩ଟି ଚାବିରେ ୮୬ଟି ଅକ୍ଷର ଧରିବ । ଆମେ ଶହେ କି ଶହେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ ତା ଭିତରେ କେଉଁଠି ପୂରାଇବା ?

ସେଥିପାଇଁ ଆମେ କହୁଚୁ—ଙ୍କ ଙ୍ଗ ଆଦିକୁ "ଂ" ଅନୁସ୍ୱାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଲେଖାଯାଉ । ଯଥା ଅଂକ, ଶଂଖ, ମଂଚ, ଦଂଭ । ଏ ସଂସ୍କାର ଉତ୍କଳମଣି ଗୋପବଂଧୁ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରାୟ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଆରଂଭ କରିଥିଲେ । ଦେବନାଗରୀରେ ଏଭଳି ଅନୁସ୍ୱାର ଦେଇ ଲେଖିବା ସାଧାରଣ ହୋଇଗଲାଣି ଓ ସଂସ୍କୃତ ଗ୍ରଂଥମାନଂକରେ ବି

ଙ୍ଖ, ଙ୍ଗ ଛପାହୋଇ ଚଳୁଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଛାପାଖାନାରେ ଓଡ଼ୀଆ ଟାଇପ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ତରୀ ୩୦ ସରୀକୀ କମୀଯୀବ ।

ଅବଶୀଷ୍ଟ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ କଣ କରୀବା ?

ଏଥୀଭୀତରୁ କେତେକ ଫଳା ସାହାଯ୍ୟରେ ଲେଖାହୁଏ । ଅକାର ଇକାର ବଳି ଏ ଫଳା ଅକ୍ଷର ସାଂଗରେ ଲଗୀଲେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ହୁଏ । ଏଥୀଭୀତରୁ ଯ, ବ, ର, ଲ, ନ ଓ ମ ର ଫଳା ତଥା ରେଫ୍ ଏତକ ବେଶୀ ପରୀମାଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଓ କେବଳ ରଫଳା ଛଡ଼ା ବାକୀ ସବୁଗୁଡ଼ୀକର ଅଲଂଗା ଟାଇପ୍ ତୀଅରୀ କରୀ ଅମେ ଏମାନଂକୁ ସ୍ଥାୟୀ କରୀ ରଖୀ ନେଉଛୁ । ଏମାନଂକଦ୍ୱାରା ଶହେ ଖଂଡ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ଗଢ଼ା ହୋଇପାରୀବ । ଏ କେତୋଟୀ ପାଇଁ ଟାଇପ୍‌ରାଇଟର୍‌ରେ ବ ଜାଗା ନୀଅଂଟ ହେବନାହିଁ । ଏହାଛଡ଼ା ବାକୀ ସବୁତକ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର କଠେଇ ଦେଇ ସେ ସବୁକୁ ହସଂତ୍ ଦ୍ୱାରା ଲେଖୀବାକୁ ହେବ । ଏକା-ଚୋଟକେ ଏକଥା କଲେ ପୁରୁଣା ପାଠରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଲୋକଂକୁ ବେଶୀ ଅଡ଼ୁଆ ଲଗୀବ । ସେଥୀପାଇଁ ବୀନୋବାଜୀଂକ ସୂଚନା ଯେ, ଶବ୍‌ଦର ଅରଂଭରେ ଆସୁଥୀବା ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ ରଖାଯାଇ ଶବ୍‌ଦର ମଝୀ ଓ ଶେଷରେ ଆସୁଥୀବା ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ ହସଂତ୍ ଦ୍ୱାରା ଲେଖୀବା ପ୍ରଥମେ ଚାଲୁ କରାଯାଉ । ଯଥା—ପୃଷ୍‌ଠ, ଷ୍ଟେଶନ, ସ୍ପଷ୍‌ଟ, ଅସ୍‌ପଷ୍‌ଟ, ରୁଗ୍‌ଣ, ସ୍ଥୂଲ, ଶୁଷ୍‌କ ଇତ୍ୟାଦୀ । ଶବ୍ଦର ଅରଂଭରେ ଆସୁଥୀବା ଏଭଳୀ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ମୋଟେ ୧୦ଟୀ—ଯଥା ସ୍କ, ଷ୍ଠ, ସ୍ତ, ସ୍ବ, ସ୍ପ, ସ୍ମ, ସ୍ଥ, ଷ୍ଟ, କ୍ଷ, ତଥା ଜ୍ଞ । ତ୍ର, ପ୍ଲ, ସ୍ନ ଅଦୀ ତ ଅମେ ଉପରୋକ୍ତ ସାତୋଟୀ ଫଳା ସାହାଯ୍ୟରେ ଲେଖୀପାରୀବା । ଏହାଛଡ଼ା ବହୁଳ ବ୍ୟବହୃତ ଅଉ ଅଠ ଦଶୋଟୀ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରର, ଯଥା—ଙ୍କ, ଙ୍ଗ, ଞ୍ଚ, ଞ୍ଜ, ଣ୍ଡ, ନ୍ଦ, ଙ୍କ ଅଦୀକୁ ମଧ୍ୟ କୀଛୀ ଦୀନ ରଖାଯାଇପାରେ । ଛାପାଖାନାର ଓଡ଼ୀଆ କେସରୁ ଦୁଇଶହ ସରୀକୀ ଟାଇପ୍‌କୁ ବାଦ୍ କରୀ ପାରୀବା ପରେ ଏ କୋଡ଼ୀଏ ବାଇଶଟୀଂକୁ କୀଛୀଦୀନ ଅସ୍ଥାୟୀ ରଖୀବାକୁ ଅମର ଅପତ୍ତୀ ନାହିଁ ।

## ଆଉ ଏକ ସୁବିଧା

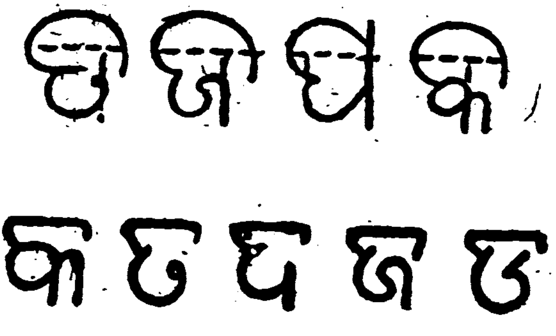
ଓଡ଼ିଆରେ ଅଉ ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏସବୁ ସଂସ୍କାର ଦ୍ୱାରା ବାଟ ଫିଟିଯିବ । ଓଡ଼ିଆରେ ପାଇକାଠାରୁ ସାନ ଟାଇପ୍ ସାଧାରଣତଃ ଚଳେ ନାହିଁ । ପାଇକା ଟାଇପ୍‌କୁ ବାର ପଏଂଟ କହନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ତାହା ୧/୬ ଇଂଚ ଉଚ୍ଚ । କିନ୍ତୁ ଇଂରାଜୀ ଖବର କାଗଜ ୮ ଓ ୧୦ ପଏଂଟ (୧/୯ ଓ ୧/୭.୨) ଟାଇପ୍‌ରେ ଛପା ହୁଏ । ଆଜି ଇଂରେଜୀ ଆଠ ପୃଷ୍ଠା କାଗଜରେ ଯେତେ ବିଷୟ ଥାଏ, ସେତକପାଇଁ ଓଡ଼ିଆରେ ଷୋହଳ ବା କୋଡ଼ିଏ ପୃଷ୍ଠା ଦରକାର ହେବ । ଓଡ଼ିଆରେ ଥିବା ସ୍ମଲ ପାଇକା କ୍ୱଚିତ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହେତୁ ସାନ ଅକ୍ଷରରେ କ ବ ଦ ସବୁ ଏକାପରି ଦିଶନ୍ତି, ତ ଉପରକୁ ଛ, ଙ୍କ, ଞ୍ଚ, ଝ ଆଦିର ଜଲବି ମୋଡ଼କୁ ଏଥିରେ ଚିହ୍ନିବା କାଠିକର ପାଠ୍ୟ ପୁଣି ସ୍ପଷ୍ଟତା ପାଇଁ ମାତ୍ରା ଗୁଡ଼ାକ ଅନୁପାତରେ ବଡ଼ କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ଧାଡ଼ି ଭିତରେ ବ୍ୟବଧାନ ବହୁତ ବେଶୀ ରଖିବାକୁ ପଡ଼େ । ତାର ନମୁନା ଦେଖନ୍ତୁ—

ଆପଣମାନେ ଟଙ୍କା ରଖିଲେ ଭଲ ଆପଣଙ୍କର ଆୟରୁ ଛଅ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମାଜରୂପୀ ବ୍ୟାଙ୍କରେ ରଖନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ବ୍ୟାଙ୍କ ଓ ଏ ବ୍ୟାଙ୍କ ଭିତରେ ଫରକ ହେଉଛି ଯେ ସେ ବ୍ୟାଙ୍କର ଟଙ୍କା ବ୍ୟବସାୟ ବାଣିଜ୍ୟରେ ଖଟା ଯାଏ ଓ ତାହା ଯେ ସବୁବେଳେ ସମାଜ ପକ୍ଷରେ ହିତକର ହୋଇଥାଏ । ତାହାବ ନୁହେଁ । —ଗାଁ ସମାଜରୂପୀ ବ୍ୟାଙ୍କରେ ଟଙ୍କାତ ଆପଣଙ୍କ ଆଖି ଆଗରେ ଗାଁ କଲ୍ୟାଣରେ ଲାଗିବ ।

"Since I want only the Devine my success is sure. I have only to walk forward in all Confidence and his own Hand will be there secretly leading me to Him by his own way and at His own time".

ଜଲବି ଗୋଡ଼ିଆ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ବାଦ ଗଲେ ସ୍ମଲ ପାଇକା ଅଉ ଦୁଷ୍ପାଠ୍ୟ ହେବନାହିଁ ।

ଓଡ଼ୀଅ ଅକ୍ଷରରେ ମୁଂଡ଼ୁଲୀ ଗୁଡ଼ାକ ବହୁତ ଯାଗା ମାଡ଼ୀବସେ । ତାଳପତ୍ରରେ ସୀଧାଗାରରେ ପତ୍ର ଫାଟୀଯୀବ ବୋଲୀ ମୁଡ଼ୁଲୀ ଅସୀଲା । କୀଂତୁ ଏହାଯୋଗୁଁ ହୀଂଦୀ ବଂଗଳା ତୁଳନାରେ ଓଡ଼ୀଅ ଅକ୍ଷର କେତେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛୀ ତାହା ଚୀତ୍ର ଦେଖୀଲେ ଜଣା ପଡ଼ୀବ ।



ଏ ମୁଂଡ଼ୁଲୀକୁ ଅମେ ଟୀକୀଏ ଚେପ୍‌ଟା କରୀଦେବା ତ ଅକ୍ଷରର ଅସଲ ସଂଗଠକ ଅଂଶ ଅଧୀକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯୀବ ଓ ଏବର ପାଇକା ଅକ୍ଷର ଯେତୀକୀ ସହଜରେ ପଢ଼ୀ ହେଉଛୀ, ସ୍ମଲ ପାଇକା ବା ତାଠୁଁ ସାନ ଅଠ ପଏଂଟ୍ ଟାଇପ୍ ବୀ ସେତୀକୀ ସହଜରେ ପଢ଼ୀହେବ ।

ମାଂତ୍ରା ଗୁଡ଼ୀକ ଧାଡ଼ୀ ଭୀତରେ ଅକ୍ଷର ପାଖରେ ବସୀବା ଫଳରେ ଓ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ପାଇଁ ହସଂତ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁ ଧାଡ଼ୀରେ ଅକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ୀବ; କୀଂତୁ ଅମେ ଏ ବାଟରେ ଯେତେ ହରେଇବା, ଦୁଇ ଧାଡ଼ୀ ଭୀତରେ ବ୍ୟବଧାନ କମୀବା ଓ ଛୋଟଟାଇପ୍ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ତାଠୁଁ ଢେର ବେଶୀ ଲାଭ କରୀବା ।

## କଂପୋଜ ଗତୀ ବଢ଼ୀବ

ଏସବୁ ସଂସ୍କାର ହେଲେ ଓଡ଼ୀଆ ଛାପାଖାନାରେ ଶହେ ଦଶ ବା ଶହେ ପଂଦରଟୀ ଟାଇପ୍‌ରେ କାମ ଚଳୀଯୀବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ୩୬୫ ଟାଇପ୍ ପାଇଁ ଯୋଉଠୀ ମହଣେ ଟାଇପ୍ ରଖୀବାକୁ ହେଉଛୀ, ସେଠୀ ଅଧ ମହଣରେ କାମ ଚଳୀବ । ଇଂରେଜୀରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ଟାଇପ୍ ଫେସ ଅଛୀ, ଓଡ଼ୀଆରେ ସେପରୀ ହୋଇପାରୁ ନାହିଁ ।

ତୀନୀଶହ ପଁଝଠୀ ପ୍ରକାର ଟାଇପ୍‌ର ଛାଂଚ ତୀଆରୀ ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଢ଼େଇ ତୀନୀ ହଜାର ଟଂକା ପଡ଼ୀ ଯାଉଛୀ । ସଂଖ୍ୟା କମୀଲେ ଯେସର ପ୍ରକାର ବଢ଼ୀ ପାରୀବ ଓ ପ୍ରେସବାଲା ରଖୀ ପାରୀବେ ।

କେତେକଂକର ଧାରଣା, ଅକ୍ଷର ବେଶୀ ଥୀଲେ କଂପୋଜ ଚଂଚଳ ହେବ । ଗୋଟୀଏ କ୍ଷ ବଦଳରେ ପ୍‌ ଟ ତୀନୀଟା ଅକ୍ଷର ଉଠେଇବାରେ ଗତୀ କମୀବ । କୀଂନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଓଲଟା ହେବ । ବେଶୀଗୁଡ଼ାଏ ଅକ୍ଷର ମନେ ରଖୀବାକୁ ପଡ଼ୁଥୀବାରୁ ଗତୀ କମ ହେଉଛୀ ଓ ଭୁଲ ବେଶୀ ହେଉଛୀ । ହୀଂଦୀରେ ଲୀପୀସଂସ୍କାର କେସରେ ୧୨୦ଟୀ ସରୀକୀ ଟାଇପ୍ ରହୀଛୀ ଓ ପରୀକ୍ଷା କରୀ ଦେଖା ଯାଉଛୀ ଯେ, ସେଥୀରେ କଂପୋଜ କରୀବା ଗତୀ ସାଧାରଣ କେସ୍ ତୁଳନାରେ ଦେଢ଼ଗୁଣ ସରୀକୀ ହେଉଛୀ । ଏହାଦ୍ୱାରା କଂପୋଜ ଅଧୀକ ନୀର୍ଭୁଲ ମଧ୍ୟ ହେବ ।

## ପରୀବର୍ତ୍ତନର କ୍ରମ

ଏବେ ଗୋଟୀଏ ଶେଷ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛୀ, ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ଉଠେଇ ଦୀଅଗଲେ ଓ ଇସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ା ନ ଗଲେ ପୁଣୀ ପୁରୁଣା ଢଂଗରେ ଯେ ସବୁ ବହୀ ଛାପା ହୋଇ ରହୀଛୀ, ସେ ସବୁକୁ ପଢ଼ୀହେବ କେମୀତୀ ? ଜବାବ ସହଜ । ପୁରୁଣା ଧରଣରେ ଛପା ବହୀ ଥୀବାଯାକେ ସମସ୍ତେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ଶୀଖୀବେ, କୀଂନ୍ତୁ ଦ୍ୱୀତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ନୁହେଁ, ତାଠୁଁ ଉପର ଶ୍ରେଣୀରେ ଶୀଖୀବେ । ଯାଦ୍ୱାରା ସାନ ପୀଲାଂକ ଉପରେ ବୋଝ ବହୁତ କମୀଯୀବ । ନୂଆ ଅକ୍ଷରରେ ଛପାବହୀ ପରୀମାଣ ବଢ଼ୀବା ସାଂଗେ ସାଂଗେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ପଢ଼ା ଅଧୀକ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଯୀବ ଓ ଶେଷକୁ ଯେତେବେଳେ ପୁରୁଣା ଲୀପୀର ବହୀ ପୁସ୍ତକାଗାରମାନଂକରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହୀବ, ସେତେବେଳେ ଅଳ୍ପ କେତେକ ପଂଡୀତ ସେସବୁ ପଢ଼ୀବାପାଇଁ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ଶୀଖୀବେ ।

ଶେଷରେ ଆମର ଆଶା ଯେ ଓଡ଼ୀଶାର ଶୀକ୍ଷୀତ ସାଧାରଣ ଏସବୁ ପ୍ରସ୍ତାବକୁ ବୁଝୀ ବୀଚାରୀ ଗ୍ରହଣ କରୀ ଓ ଏଥୀରେ ଯୋଗ୍ୟ ପରୀବର୍ତ୍ତନ ଓ ଉନ୍ନତୀ ସାଧନର ସୂଚନା ଦେଇ ଜ୍ଞାନପ୍ରାପ୍ତୀର ମାର୍ଗକୁ ସରଳ କରୀବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୀବେ ।

# ଲିପିସଂସ୍କାର ଓ ବିନୋବାଜୀ

ଲିପୀ ସଂସ୍କାର ବିଷୟରେ ବିନୋବାଜୀଙ୍କର ବହୁତ ଅଗ୍ରହ ଓ ସେ ନାଗରୀ ଲିପୀର ସଂସ୍କାର କରୀ 'ଲୋକନାଗରୀ' ଲିପୀର ଉଦ୍ଭାବନ କରୀଛଂତୀ । ଓଡ଼ୀଅରେ ଗ୍ରାମସେବକରେ ଲିପୀସଂସ୍କାର ଚାଲୁ କରାଗଲା ବେଳେ ସେ ବିଷୟରେ ସେ ଯେଉଁ ଚୀଠୀ ଲେଖୀଥୀଲେ ତାହା ତଳେ ଦୀଆଗଲା ।

ପରମଧାମ, ପଓନାର
୨୨।୧।୫୧

ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ—

ଗ୍ରାମସେବକର ନୂଆ ସଂଖ୍ୟା ଏବେ ଦେଖୀଲି । 'ଲିପୀ ସଂସ୍କାର' ମତେ ବହୁତ ଭଲ ଲଗୀଲା । ଏ ସାହସ ପାଇଁ ମୁଁ ଅପଣଂକୁ ଅଭୀନଂଦନ ଜଣାଉଛୀ ।

ଅପଣଂକର ସବୁ ସୁଧାର ସୁଲଭ, ସୁଂଦର ଓ ଜନତା ପାଇଁ ଲାଭଦାୟୀ । ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଓଡ଼ୀଅ ଶୀଖୁଥୀଲି, ସେତେବେଳେ ଏ ସଂସ୍କାର ଚଲୀଥାଂତା ତ ଓଡ଼ୀଅ ଶୀଖୀବାରେ ମୋର ଚଉଦଅଣା ଶ୍ରମ ବଂଚୀ ଯାଇଥାଂତା । ମୁଁ ଚାହୁଁଛୀ ଯେ, ଅପଣ ଏ ସଂସ୍କାରକୁ ଧରୀରଖଂତୁ ଓ ଜନସମାଜରେ ତାହା କେବେ ଗୃହୀତ ହେବ ସେଥୀପାଇଁ ଚୀଂତା କରଂତୁ ନାହୀଁ । କେବଳ ଅପଣଂକର ଜାବୁଡ଼ୀ ଧରୀବା ଦ୍ୱାରାହୀଁ ତାର ପ୍ରଚାର ହେବ ।

ବ୍ୟକ୍ତୀଗତ ଭାବରେ ଲେଖୀଲାବେଳେ ଏହୀ ଲିପୀରେ ହୀଁ ଲେଖୀବାର ଅଗ୍ରହ ପୋଷଣ କରୀବା ଚାହୀ । ଲୋକନାଗରୀ ପାଇଁ ମୁଁ ଏହୀ ଅଗ୍ରହ ଧରୀଛୀ । ମୁଁ ଦେଖୁଛୀ ଯେ, ଅପଣ ଲୋକନାଗରୀର ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରଚୀହ୍ନ ସମୁଚୀତ ଉପଯୋଗ କରୀଛଂତୀ ଓ ଏଥୀଓ ଭୀନ୍ନ

ଏବା ଧାଡ଼ୀ ଭିତରକୁ ଅଣୀ ଲେକନାଗରୀଠାଁ ବୀ ଏକ ପ୍ରକାରର ଅଗକୁ ମାଡ଼ୀ ଯାଉଛଂତୀ । ଓଡ଼ୀଶାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧୀବାସୀକୁ ସାକ୍ଷର କରୀବାକୁ ହେଲେ ଅପଣଂକର ଏ ଲୀପୀ ଅବଶ୍ୟ ଚଲୀବା ଦରକାର ।

ଅପଣ ହଲଂତ ପାଇଁ ତୀନୋଟୀ ଚୀହ୍ନ ଦର୍ଶେଇଛଂତୀ । ସେଥୀଭୀତରୁ ଅପଣଂକର ପାଠକମାନଂକୁ କେଉଁଟା ଭଲ ଲଗୀବ ତାହା ଜାଣୀନେବା ଦରକାର । ମୋର ତୀନୋଟୀ ଭୀତରୁ ଯେଉଁଟା ହେଲେ ବୀ ଚଳୀବ, କୀଂତୁ ତୃତୀୟଟୀ (୍) ଭଲ ଲଗୁଛୀ । ଓଡ଼ୀଆ ଅଖୀ କଣ କହୀବ, ମୁଁ ଜାଣେନା । ଏ ତୃତୀୟ ଚୀହ୍ନର ନାମ ମୁଁ ସୁଦର୍ଶନ ଚୀହ୍ନ ଦେଇଛୀ ।

ବୀନୋବା

ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ଚଳୁ—

ଏହାପରେ ୧୮।୫।୫୪ରେ ଏକ ଚୀଠୀରେ ଲେଖୀଛଂତୀ—

ଲୀପୀ ସଂସ୍କାର ବୀଷୟରେ—ତମର ଯେଉଁ ଟାଇଟଲ୍ ପେଜ (ଗ୍ରାମସେବକର) ସେଇଟା ଗୋଟାକୟାକ ନୂଅ ଲୀପୀରେ ନ ଦେଇଛ କାହୀଁକୀ ? ତାହାଦ୍ୱାରା ଲୋକଂକୁ କଷ୍ଟ ହେବ ନାହୀଁ ଓ ଦେଖୀବାର ଅଭ୍ୟାସ ହୋଇଯୀବ । ୧୦ ମଇର ସଂଖ୍ୟାରେ ମୁଖପୃଷ୍ଠା ଉପରେ ବଡ଼ ଟାଇପ୍‌ରେ ନୂଅ ଲୀପୀର ବାକ୍ୟ ଦେଇଥୀଲ; ତାହା ଭଲ ଲଗୀଲା । ସବୁଯାକ ନୂଅ ଲୀପୀ ଏକାଥରକେ ଚଳାଇବା ପରୀବର୍ତ୍ତେ ଏରକମ କରୀପାର ।

(୨) ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ବର୍ଜନ, ଏଥୀରେ ହଲଂତରେ ଟୋପୀ ବୀଅ ନାହୀଁ । ବୀନାଟୋପୀବାଲା ଭଲ ଦୀଶୁଛୀ ।

(୨) 'ଇ'କାର 'ଈ'କାର (ୀ ୀ) ।

(୩) ଅନୁସ୍ୱାର ଦ୍ୱାରା ଅଂକ, ଅଂଜ, ଅଂଟ, ଅଂବ ଅଦୀ ଲେଖୀବା । ଯେମୀତୀ ଏଥର 'କ୍ରାଂତୀ'ରେ ହୋଇଛୀ ।

ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ବର୍ଜନରେ ମଧ୍ୟ ଶବ୍ଦର ଅରଂଭରେ ଥୀବା ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରକୁ ଭଙ୍ଗ, ମଝୀରେ ବର୍ଜନ କର । ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଠକମାନଂକୁ କଷ୍ଟ ହେବନାହୀଁ, ବରଂ ସୁବୀଧା ହେବ ।

ଏକାର, ଐକାର, ଓକାର, ଔକାରକୁ ସୁଧାରୀବା କଥା ପରେ ଦେଖାଯୀବ ।

## ଲୀପୀ ସଂସ୍କାର ସଂବଂଧରେ ଅଭୀମତ—

ପଂଡୀତ ଗୋଦାବରୀଶ ମୀଶ୍ର

ଓଡ଼ୀଆ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର ସଂସ୍କାର ନୀଶ୍ଚୟ ଦରକାର । ବୀଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦରକାର ଦୃଷ୍ଟୀରୁ ଆମ ବର୍ଣ୍ଣମାଳା ତୀଆରୀ ହୋଇ ନ ଥୀଲା । ତାଳପତ୍ରରେ ଲେଖନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚୀରକାଳ ଲେଖାଯୀବା ଭଂଗୀରେ ତାର ସୃଷ୍ଟୀ । ସତ୍ୟବାଦୀରେ ଶୀକ୍ଷକ ଥୀବାବେଳେ ୧୯୧୫।୧୯୧୬ରେ ମୁଁ କେତେକ ପରୀବର୍ତ୍ତନ କରୀଥୀଲୀ । ମୋର ସହକର୍ମୀ ପଂଡ଼ୀତ ନୀଳକଂଠ ଦାସ ତାହା ଗ୍ରହଣ କଲେ । କ୍ରମେ ତାହା ଛାତ୍ରମାନଂକ ମଧ୍ୟକୁ ବ୍ୟାପୀଲା ଏବଂ ବୀଶ୍ୱବୀଦ୍ୟାଳୟ ପରୀକ୍ଷାର ଉତ୍ତର କାଗଜରେ ସେମାନେ ସେହୀ ସଂସ୍କୃତ ଲୀପୀ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ପରୀକ୍ଷକମାନେ ତାହା ଦେଖୀ ସେମାନଂକ ନଂବର କାଟୀଲେ । ଫଳରେ ପୀଲା ଫେଲ ହୋଇଗଲେ । ତହୁଁ ବୀଶ୍ୱବୀଦ୍ୟାଳୟ ଦ୍ୱାରା ମୁଁ ସଂସ୍କୃତ ଲୀପୀକୁ ଗୃହୀତ କରାଇଲୀ । ସେତେବେଳେ ମୋର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ଅଧ୍ୟାପକ କାଶୀନାଥ ଦାସ ପ୍ରଭୃତୀ କେତେ ଜଣ ଥୀଲେ । ସେ ସଂସ୍କାର କେବଳ ପଂଚମ ବର୍ଗ ସହୀତ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ସବୁ ଅନୁସ୍ୱାରରେ ପ୍ରକାଶ କରୀବା ଦୀଗରେ ଥୀଲା । ବୀଶ୍ୱବୀଦ୍ୟାଳୟ ସେତୀକୀ ଗ୍ରହଣ କରୀଥୀଲେ । ମୁଁ ଚାହୁଁଥୀଲୀ, ଏକ ସ, ଏକ ଇକାର, ଏକ ଉକାର ଇତ୍ୟାଦୀ । ତାହା ଗୃହୀତ ହେଲାନାହୀଁ । ସେଥୀରେ ଅର୍ଥ ବୀଭ୍ରାଟ ଘଟୀବାର ଆଶଂକା ହେଲା ।

ଏବେ ଏ ଯେ ସଂସ୍କାର ହେଉଛୀ—ଠୀକ୍ ଦୀଗରେ ହେଉଛୀ ବୋଲୀ ମୋର ମନେ ହୁଏ । ତେବେ ଦୀର୍ଘ ଈକାର ଚୀହ୍ନ ୀ (ଅଂକ ଅଂକୁଡ଼ୀ)କୁ ହ୍ରସ୍ୱ ଇକାର ଚୀହ୍ନ କରାଯାଉଛୀ ଓ ଦୀର୍ଘ ଈକାର ନୀମଂତେ ତାର ରୂପାଂତର ହୋଇଛୀ । ମୋର ମନେ ହୁଏ ଅଂକ ଅଂକୁଡ଼ୀଟାକୁ ଦୀର୍ଘ ଈକାର ଚୀହ୍ନରୂପେ ରଖୀ ହ୍ରସ୍ୱ ଇକାର ପାଇଁ ଅଲ

କିଛି ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା । କେହି କେହି ଚିହ୍ନଟା ରଖିଥିଲେ; ଯଥା ନି ତି ଦି ନି ମୁଦି । ମାତ୍ର ଏହା ଟିକିଏ ଅଡୁଆ ଲାଗିଯାଏ । ି ଓ ୀ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟା ସୁବିଧାଜନକ ହେବ କେଜାଣି ।

ତେବେ ଲିପିର ସଂସ୍କାର ଦରକାର । କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର ଯଦି ଗୋଟାଏ ସଂସ୍କୃତ ଲିପି ସବୁ ରାଜ୍ୟରେ ଚଳେଇ ପାରନ୍ତେ, ତେବେ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା । ସେଥିପାଇଁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ୟମ ଆବଶ୍ୟକ । ମାତ୍ର ତାହା ହିନ୍ଦୀ ହେବ ବୋଲି କହିଲେ, ପ୍ରାଦେଶିକ ଲିପିର ରକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଅଡୁଆ ଆପତ୍ତି ହେବ, ଯେପରି ପ୍ରାଦେଶିକ ଭାଷା ପକ୍ଷରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ହିନ୍ଦୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ହେବା ସପକ୍ଷରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମର୍ଥନ ମିଳୁନାହିଁ । ସବୁ ଭାଷାର ସଂମିଶ୍ରଣରେ ରାଷ୍ଟ୍ରଭାଷା ଗଢ଼ା ହେଲେ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ଚାଲିଛି, ତାକୁ ଇଂରେଜୀ ରାଜତ୍ୱ ପରେ ହିନ୍ଦୀ ରାଜତ୍ୱ ଯୁଗ କୁହାଯିବ ।

## ଲିପି ସଂସ୍କାର ସଂବନ୍ଧରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଭିମତ

ଅଧ୍ୟାପକ ଗୋଲୋକ ବିହାରୀ ଧଳ ( ଭାଷା ଓ ଶବ୍ଦ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଶେଷଜ୍ଞ)—

୭।୮।୫୪ ତାରିଖ ଦୈନିକ ସମାଜରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଲେଖିଛନ୍ତି—

“ବିନୋବାଜୀ କେତେକ ସଂସ୍କାର ଦେଖି ଖୁସି ହୋଇଛନ୍ତି ଓ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଗରୁ ଦେଖିଥିଲେ ଓଡ଼ିଆ ଶିଖିବାର ପରିଶ୍ରମ ଚଉଦ ଅଣା କମିଥାନ୍ତା ବୋଲି ସେ ଯାହା କହିଛନ୍ତି, ତାହା ଯଥାର୍ଥ । ବାର୍ଣ୍ଣାର୍ଡ ଶ କହିଥିଲେ ଯେ, ଇଂରାଜୀରେ ବନାନ ସଂସ୍କାର ହୋଇ ପାରିଥିଲେ ସେ ଯେତିକି ବହି ଲେଖିଛନ୍ତି, ତାର ଦୁଇଗୁଣ ଲେଖି ପାରିଥାନ୍ତେ । ଇଂରେଜୀରେ ବନାନ ସଂସ୍କାର ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଇଂରେଜ ପିଲା ଯାହାକୁ ଦଶ ବର୍ଷରେ ପଢ଼େ, ରୁଷ ପିଲା ତାକୁ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷରେ ପଢ଼େ । ଗଣଶିକ୍ଷା ବା mass education ପାଇଁ ସହଜ ଓ ଉଚ୍ଚାରଣାନୁଯାୟୀ ଲିପିମାଳା ଆବଶ୍ୟକ ।

ତା ଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ବହୁତ ଛପାଇ ପାରିବାପାଇଁ ଟାଇପ୍ ସଂସ୍କାର ଦରକାର ।"

ଲିପିସଂସ୍କାର ସଂବଂଧରେ ତାଂକର ମୁଖ୍ୟ ସୂଚନାମାନ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା । ଯଥା—

(୧) ତିନୋଟି ବଦଳରେ ଗୋଟିଏ 'ସ' ରଖାଯାଉ ।

(୨) 'ଯ' ଓ 'ଜ' ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗୋଟିଏ 'ଯ' ରଖାଯାଉ ।

(୩) କେବଳ ହ୍ରସ୍ୱ 'ଇ' ଓ ହ୍ରସ୍ୱ 'ଉ' ରଖାଯାଉ ଓ 'ଇ'ପାଇଁ 'ୀ' ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉ ।

(୪) ବିସର୍ଗ ଉଠିଯାଉ ।

(୫) ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ହସଂତ୍ ଓ ଅନୁସ୍ୱାର ଦ୍ୱାରା ଲେଖାଯାଉ ।

ଶ୍ରୀ ଗୋବିଂଦ ତ୍ରିପାଠୀ, ଏମ୍. ଏ.—ତା ୧୧।୯।୫୪ ତାରିଖ ଦୈନିକ ସମାଜରେ ଲେଖିଛଂତି—

"ଓଡ଼ିଆ ଲିପି ତଥା ଦେବନାଗରୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାରତୀୟ ପ୍ରାଂତୀୟ ଲିପିମାନଂକର ସଂସ୍କାର ଅବଶ୍ୟ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଲିପି ଓ ଭାଷାକୁ ସରଳ ନ କଲେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଯୋଜନା ସର୍ବବ୍ୟାପୀ କରିବା କଷ୍ଟକର ହେବ । କିଂତୁ ଏ ଦୁଇଟିର ସଂସ୍କାର କରିବା ଆଗରୁ ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଭାଷାକୁ ଓ ଲିପିକୁ କେବଳ ସହଜ ଓ ସରଳ କଲେ ଚଳିବ ନାହିଁ । ଭାଷାର ପରିସର ମଧ୍ୟ ବଢ଼ାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେତେ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ହୋଇଯାଉଛି ଓ ହବ । ସେ ସବୁକୁ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ନୂଆ ନୂଆ ଶବ୍ଦ ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏସବୁ ତିଆରି କାର୍ଯ୍ୟ ପୁରୁଣା ଶବ୍ଦମାନଂକ ମୂଳଦୁଆ ଉପରେ କରିବାକୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ବାଧ୍ୟ ହେବୁଁ । ସୁତରାଂ ଆମ ଭାଷାର ମୂଳଦୁଆ ସଂସ୍କୃତ ଭାଷା ଓ ଲିପି ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ, ପ୍ରାଂତୀୟ ଭାଷା ଓ ଲିପିମାନଂକ ଭିତରେ ଏପରି ସାମଂଜସ୍ୟ ଆଣିବାକୁ ହେବ, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ପ୍ରାଂତୀୟ ଲୋକକୁ 'ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଂତଲେଖା ପଢ଼ିବା ସେପରି କଷ୍ଟକର ହେବ ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ପ୍ରାଂତୀୟ

ଲିପି ସଂସ୍କାର' କଥା ଭାବିଲାବେଳେ, ଖାଲି ଲିପିକୁଁ ଶୋଭନ, ଛପାଇବା ପାଇଁ ସହଜ ଓ ସରଳ କରାଯାଇପାରେ, ସେତିକି ଭାବିଲେ କଥାଟା ସରିଯିବ ନାହିଁ । ଏ ଲିପିକୁ କିପରି ମହାଭାରତୀୟ ଲିପିର ସମାନ କରାଯାଇପାରେ, ତାହାପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଲୋଡ଼ା ପଡ଼ିବ ।"

ଏହାପରେ ସଂସ୍କାର ବିଷୟରେ ସେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନୀତିକୁ ବିଚାର ଦେଇଛନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଧାନ ସୂଚନା ହେଉଛି :—

(୧) ହ୍ରସ୍ୱ ଓ ଦୀର୍ଘ ସ୍ୱର ଉଭୟ ରହିବା ଉଚିତ । ହ୍ରସ୍ୱ 'ଅ'କାର ପାଇଁ ସେ ଏକ ନୂଆ ଚିହ୍ନ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ।

(୨) 'ଙ' ଓ 'ଞ' ପରିବର୍ତ୍ତରେ 'ଅଙ' ଓ 'ଅଞ' ଲେଖା ଯାଇପାରେ ।

(୩) ଇଂରାଜୀରେ 'K' ଓ 'H' ମିଶି 'kh' (ଖ) ହେଲାପରି 'କ' 'ଗ' 'ଚ' 'ଟ' ଆଦିରେ ଏକ ବିଶେଷ ମାତ୍ରା ଦେଇ 'ଖ' 'ଘ' 'ଛ' 'ଠ' ଆଦି ଲେଖାଯାଇପାରେ ।

(୪) ଗୋଟିଏ 'ସ' ରହିବା ଉଚିତ ।

(୫) ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ହସନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ଲେଖାଯିବା ଉଚିତ ।

## ଓଡ଼ିଶା ଆସେମ୍ବ୍ଲିରେ ଆଲୋଚନା

ଶ୍ରୀ ନବକୃଷ୍ଣ ଚୌଧୁରୀ (ସମାଜ ତା ୧୦।୯।୫୪)

"ଓଡ଼ିଆରେ ଯେଉଁ ଲିପିସଂସ୍କାର ହେଉଛି, ତଦ୍ୱାରା ଆମର କାର୍ଯ୍ୟ-ଦକ୍ଷତା ବଢ଼ିବ ବା ବିଶେଷ ସୁବିଧା ହେବା ବିଷୟରେ ସଂଦେହ ପ୍ରକାଶ କରି କୁଜନାଗଡ଼ର ସଭ୍ୟ ଯାହା କହିଥିଲେ, ତାଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ଦେଇ ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀ କହିଲେ ଯେ, ମୁଁ ତାଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କରିବି ଯେ ସେ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତୁ । ହିନ୍ଦୀ ଓ ବଂଗଳାରେ ଏ ବିଷୟରେ ବହୁତ ଚର୍ଚ୍ଚା କରାଯାଉଛି । ଏ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା । ଆମ ଦେଶ ଯନ୍ତ୍ର-ଯୁଗରେ ପଡ଼ିଯାଇଛି, ଇଂରାଜୀ ଲିପି ସହିତ ତାଳ ପକାଇ ଚାଲି

ପାରୁନାହିଁ, ତାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଉଛି ଇଂରାଜୀରେ ଯେ ପ୍ରେସ୍ କଂପୋଜିଟର ହେବ, ତାକୁ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାର ୨୬ଟି ଅକ୍ଷର ଭିତରୁ ଖୋଜି ସବୁ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଆମ ଅକ୍ଷର ୬୦୦ରୁ ଅଧିକ ଏବଂ କୋଠରୀ ଭିତରୁ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ଓଡ଼ିଆ କଂପୋଜିଟରଙ୍କୁ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ । ସେହି ହେତୁରୁ ହିନ୍ଦୀରେ ହେଉ ବା ଓଡ଼ିଆରେ ହେଉ ଛପା ବହୁତ ଡେରି ହେଉଛି । କେବଳ ଆମେ ଯେ ଚିନ୍ତା କରୁଛୁ ତାହା ନୁହେଁ, ଜଣା ଅଧିକେ ସମସ୍ତେ ଏହି ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ଓଡ଼ିଆରେ ସବୁ ପ୍ରଥମେ ଏ ଦିଗରେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇଛି ଏବଂ ସଂସ୍କାର ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଛି । ପଣ୍ଡିତ ଗୋପବନ୍ଧୁ ଦାସ, ପଣ୍ଡିତ ନୀଳକଣ୍ଠ ଦାସ, ପଣ୍ଡିତ ଗୋଦାବରୀଶ ମିଶ୍ର ପ୍ରମୁଖ ବହୁକାଳ ପୂର୍ବେ ଲିପିସଂସ୍କାରରେ ବ୍ରତୀ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନେ ଯାହା ସଂସ୍କାର କରିଥିଲେ, ତାହା ଓଡ଼ିଶା ଭିତରେ ଚଳିଗଲାଣି । ଆମ ପିଲାଙ୍କୁ ଆଗେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷର ମନେ ରଖିବାକୁ ହେଉଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଥିରୁ ଅନେକ କମିଗଲାଣି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଅନୁସ୍ୱାର ଦ୍ୱାରା 'ନ୍ତ' 'ଣ୍ଡ' ପ୍ରଭୃତିର ଆବଶ୍ୟକତା ମେଣ୍ଟାଇ ପାରୁଛୁ ଏବଂ ତଦ୍ୱାରା ସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ହେଉଛି । ତା ନ ହେଲେ ଯୁକ୍ତାକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଟାଇପ୍‌ରାଇଟରରେ ବହୁତ ଜାଗା ଦରକାର ହେବ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରକାଣ୍ଡ ହୋଇଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଧୁନିକ ଲିପି ସଂସ୍କାରକମାନେ ଯାହା କହୁଛନ୍ତି, ଆମେ ସେତେଦୂର ଯାଇପାରିବୁ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ସଂସ୍କାରଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ସହଜରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିପାରିବୁ । ଆମର ଲିପି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁଦିନଠୁଁ ଛାପାଖାନା ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ସେହି ଦିନଠୁଁ ଲିପି ରକ୍ଷଣଶୀଳ ହେଲା; ସେଥିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଉ ସହଜ ହେଲାନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଆମ ଏଠାରେ ସାମାନ୍ୟ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି । ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ କମ୍ପାନୀରେ ଯେପରି ଛାପା ହେଉଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ସେପରି ନାହିଁ ।"

## ପରିଶିଷ୍ଟ

ମାତ୍ରା ଗୁଡ଼ିକୁ ଅକ୍ଷରର ଗୋଟିଏ ପାଖକୁ ଆଣିବାପାଇଁ ଆମେ ଏକାର ଓକାର ପ୍ରଭୃତି ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ନୂଆ ଚିହ୍ନ ବ୍ୟବହାରର ପକ୍ଷପାତୀ । ତାର ନମୁନା ତଳେ ଦେଲୁ ।

| |
|---|
| ସ୍ୱାଧୀନତାର ବୀର [illegible] ଗୌରବ |

ଐକାର ଓ ଔକାରର ସାମନାରେ ଏକାରଟା ପ୍ରକୃତରେ ଅନାବଶ୍ୟକ । ଆମେ ନୂଆ ଏକାର, ଓକାରକୁ ଗ୍ରହଣ କରୁ ନ କରୁ କେବଳ ୈ ୀ ଦ୍ୱାରା ଐକାର ଔକାର ସୂଚେଇବାରେ କିଛି ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । ତାହା ହେଉ, ଏ ସଂସ୍କାର ଉପରେ ଆମେ ଏବେଖଣି ଜୋର ଦେଉନାହୁଁ; କାରଣ ଛାପା ଦୃଷ୍ଟିରୁ କିଛି ଅସୁବିଧା ପ୍ରଚଳିତ ଏକାର ଓକାର ଯୋଗୁଁ ଉଠୁନାହିଁ ।

ସମାପ୍ତ

"ଗୋଟାଏ ବୀପ୍ଳବ ସଂଗେ ସଂଗେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ ହୁଏ ଓ ସେହିଲି ଉଦ୍ୟମ ଆମର କରିବା ଦରକାର । ତିଲକ ମହାରାଜ ରାଜନୈତିକ ବୀପ୍ଳବ ଚାହୁଁଥିଲେ କିଂତୁ ସାମାଜୀକ ବୀପ୍ଳବ ସପକ୍ଷରେ ନ ଥିଲେ । ରାଣାଡ଼େ ସାମାଜୀକ ବୀପ୍ଳବ ଚାହୁଁଥିଲେ କିଂତୁ ରାଜନୀତିକ୍ଷେତ୍ରରେ ନୀରବ ଥିଲେ । ଗାଂଧୀଜୀ ଏ ଉଭୟ ବୀପ୍ଳବକୁ ଏକାଧାରରେ ଚଳାଇଲେ । ଗାଂଧୀଜୀଂକ ପରେ ଅର୍ଥନୀତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମହାଜନୀ, ଲାଂଚଖୋରୀ, ଶୋଷଣ, ଫଂଡ, ନୀଧୀ ଅଦୀ ରହୀଯାଇଛୀ । ଏସବୁର ପ୍ରତୀକାର ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲୀଛୀ । ଲୀପୀସଂସ୍କାର ଉଦ୍ୟମକୁ ଏହା ସଂଗେ ସଂଗେ ନ ଚଳାଇ ପରେ ଅଉ କିଏ ଅସୀ କରୀବ ବୋଲୀ ଛାଡ଼ୀଦେବା ତ ତାକୁ ତେର ବେଶୀ କଠୀଣ ପଡ଼ୀବ । ଅମ କର୍ମୀମାନଂକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚାରକ ହେବାକୁ ହେବ ।"

ବୀନୋବା

[illegible]

# ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ

# ଦୁଇପଦ କଥା

ଆମେ ୧୯୭୮ ରେ ଆମ ବାଖରାବାଦ ସାହିର ପିଲାଙ୍କୁ ନେଇ ଏକ ସଂଗଠନ ଗଢ଼ିଥିଲୁ । ତାର ନାଁ ଦେଇଥିଲୁ 'କାଠଯୋଡ଼ୀ ବାଳୁତ ସଂଘ' । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଆନନ୍ଦ ଦେବା ଓ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଓ ନୀତିମତ୍ତା ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା । ସାହିର ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ପୁଅଝିଅ ରୋଜ ଆସୁଥିଲେ । ଆମେ ସେମାନଙ୍କ ପିଛା ରୋଜ ହାରାହାରି ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଦେଉଥିଲୁ ।

ସେମାନଙ୍କର ଖେଳକୁଦ, ଛବିଅଙ୍କା, ଗୀତ ଶିଖା, ବକ୍ତୃତା ପ୍ରତିଯୋଗୀତା, ସମାଜସେବା ଆଦି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଭିତରେ ନାଟକ ମଞ୍ଚସ୍ଥ କରିବା ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ଥିଲା । ପିଲାଙ୍କ ଉପଯୋଗୀ ନାଟକ ବଜାରରେ ଖୋଜିଖୋଜି ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ମିଳିଲା । ସେଠୁ ଗୁରୁଦେବ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ଠାକୁର ଓ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟିକ ସୁକୁମାର ରାୟଙ୍କର କେତୋଟି ଏକାଙ୍କିକା ଅନୁବାଦ କଲି । ତା'ପରେ ସାହସ କରି କେତୋଟି ସାନ ସାନ ନାଟକ ଲେଖି ପକାଇଲି । ଏସବୁ ଅନୁବାଦ ଓ ସ୍ୱରଚିତ ନାଟକ ଭିତରେ ଅଧିକାଂଶ ପିଲାମାନେ ମଞ୍ଚସ୍ଥ କରି ପ୍ରଚୁର ଆନନ୍ଦ ପାଇଥିଲେ । ଏ ନାଟକଗୁଡ଼ିକରୁ ଓଡ଼ିଶାର ପିଲାମାନେ କିଛି ଆନନ୍ଦ ପାଇଲେ ମୁଁ କୃତାର୍ଥ ହେବ ।

ତା ୧୨.୨.୯୬ - ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

*(ମନମୋହନ ତାଙ୍କ ରଚିତ ଏବଂ ଅନୂଦିତ ଶିଶୁ ନାଟକର ଏକ ତାଲିକା ନିମ୍ନଲିଖିତ ମତେ ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ କାଗଜରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଦେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ଯଥା : - ୧. ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ ୨. ଲୁଣର ଗୁଣ ୩. ସୁନାମଣି ୪. ପାଠ ଓ ଶାଠ ୫. ଦାଶରଥୀର ଦୀକ୍ଷା ୬.ମଦର ମହିମା ୭. ଅନ୍ତ୍ୟେଷ୍ଟି ସଂସ୍କାର (ମୂଳ ରଚନା-ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ) ୮. ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା(ମୂ.ର-ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ) ୯. ହିଂସୁକୁଟୀ(ମୂ.ର.-ସୁକୁମାର ରାୟ) ୧୦. ଅବାକ୍ ଜଳପାନ(ମୂ.ର-ସୁକୁମାର ରାୟ) ୧୧. ଲକ୍ଷ୍ମଣଙ୍କ ଶକ୍ତିଭେଦ (ମୂ.ର-ସୁକୁମାର ରାୟ) । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ୧,୨,୩,୬,୭ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଣ୍ଡୁଲିପି ଥିଲା । ୪ନଂ ର ମଝିରୁ ମାତ୍ର ୪ ପୃଷ୍ଠା ଏବଂ ୮ ନଂର ୮ ପୃଷ୍ଠାରୁ ୭ ପୃଷ୍ଠା ମିଳିଛି । ଅବଶିଷ୍ଟ ଲେଖାର ପାଣ୍ଡୁଲିପି ମିଳିନାହିଁ । ଏଥିରୁ 'ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ' ଓ 'ଲୁଣର ଗୁଣ' ମନମୋହନଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନାରେ ଶ୍ରୀ ରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭବନ ମଞ୍ଚରେ ଅଭିନୀତ ହୋଇଥିଲା । ବାଲୁତ ସଂଘ ପିଲାଏ ଅନୁଗୋଳର ବାଜିରାଉତ ଛାତ୍ରାବାସରେ ମଧ୍ୟ 'ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ' ମଞ୍ଚସ୍ଥ କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଅନୁବାଦ ଶିଶୁ କବିତା 'ମଶକ ମଙ୍ଗଳ ଗୀତିକା' ମିଳିଛି । ଏହି ରଚନା ସଂଗ୍ରହରେ କେବଳ ଅକ୍ଷତ ଥିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଣ୍ଡୁଲିପିଗୁଡ଼ିକ ମୁଦ୍ରିତ ହୋଇଛି । - ସଂପାଦକ)*

# ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ

(ରାଣୀ ସିଂହାସନ ଉପରେ ବସି ହାତରେ ଗୋଟିଏ ଆରସି ଧରି ମଝିରେ ମଝିରେ ମୁହଁ ଦେଖୁଛନ୍ତି)

ରାଣୀ - କ୍ଷୀର ! କ୍ଷୀର ! କ୍ଷୀର । (କ୍ଷୀରର ପ୍ରବେଶ)

କ୍ଷୀର - ଜୁହାର ! ମଣିମା !

ରାଣୀ - (ରାଗିଯାଇ) ସେ କ'ଣ କଥା କହିବା ଢଙ୍ଗ ? ତେମେ ସବୁ ଉଆସରେ ଏତେ ବର୍ଷ ରହିଲଣି ଆଦବ କାଇଦା ଶିଖିନ ? କୁର୍ନିସ୍ କରିବା ଜାଣିନାହଁ ? କି ଅପନ୍ତରାକୁ ଆସିଲିରେ ବାବା- ସର, ସର ।

କ୍ଷୀର - ମଣିମା ! ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଯେ ଥିଲେ ସେ ତ .......... ।

ରାଣୀ - ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ! ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ! ସବୁବେଳେ ଖାଲି ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଯା କଲେ ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ତା' କଲେ । ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଏ ରାଜ୍ୟର ସବୁ ସାରିଦେଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ସର, ସର, କୁଆଡ଼େ ଗଲା..... ।

(ସରର ଆଭୂମି କୁର୍ନିସ୍ କରିକରି ପ୍ରବେଶ ଓ ରାଣୀଙ୍କ ପାଦଧୂଳି ନେଇ ଆଗେଇ ଅଣ୍ଟା ଭାଙ୍ଗି ଗୋଟାଏ ଗୋଡ଼ରେ ହାତ ଯୋଡ଼ି ଛିଡ଼ା ହେବା)

ସର - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା, ଭୁବନମୋହିନୀ, ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ, ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ଏ ଅଧମ ଦାସୀକୁ ଆଜ୍ଞା ହେଉ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - (ଖୁସି ହୋଇ) ସର ! ଏଇ ମୂର୍ଖଟାକୁ ଓ ଆଉ ସବୁ ଯେତେ ଏମିତି ମୂର୍ଖ ସେବାକାରୀ ଏଠି ଅଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନେଇ ଆଦବ କାଇଦା ଶିଖା । କେମିତି କଥା କହିବାକୁ ହୁଏ, କେମିତି ଛିଡ଼ା ହେବାକୁ ହୁଏ ତା'ବି ଏମାନେ ଶିଖିନାହାନ୍ତି- ଯାକୁ ନେଇ ଯା-

ସର - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ଆଜ୍ଞା ଅଧମ ଦାସୀର ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ- ।

(ପାଦଧୂଳି ନେବା ପରେ ପଛେଇ ପଛେଇ କୁର୍ନିସ୍ କରି ପ୍ରସ୍ଥାନ । କ୍ଷୀର ତା'ର ଅନୁକରଣ କରିବା)

ରକ୍ଷିଣୀ - (ରକ୍ଷିଣୀର ପ୍ରବେଶ) ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା ଭୁବନମୋହିନୀ ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ବିଜେ କରିଛନ୍ତି ।

ରାଣୀ - ଆସିବାକୁ କହ । (ମନ୍ତ୍ରିଣୀଙ୍କର ପ୍ରବେଶ । କୁର୍ନିସ କରି ଆସି ରାଣୀଙ୍କ ପାଦଧୂଳି ନେଇ ଏକ ଗୋଡ଼ରେ ଛିଡ଼ା ହେବା)

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା ଭୁବନମୋହିନୀ ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ ।

ରାଣୀ - କହ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ, କି ସମାଚାର ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କୁ ଗୁହାରି କରିବା ପାଇଁ ରତନପୁର ପରଗଣାର ପ୍ରଜାମାନେ ଆସିଛନ୍ତି ।

ରାଣୀ - କାହିଁକି ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ମରୁଡ଼ି ଯୋଗୁଁ ଏ ବର୍ଷ ସେମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଛି । ଗତବର୍ଷ ବି ଭଲ ଫସଲ ହୋଇ ନ ଥିଲା । ସେମାନେ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷଗ୍ରସ୍ତ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ରାଜକୋଷରୁ ସେମାନେ ସାହାଯ୍ୟ ଚାହାନ୍ତି ।

ରାଣୀ - ଖାଲି ସାହାଯ୍ୟ, ସାହାଯ୍ୟ, ସାହାଯ୍ୟ । କହିଦିଅ କିଛି ମିଳି ପାରିବ ନାହିଁ ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ସେମାନେ ନିଜର ଦୁଃଖ ଆପଣଙ୍କୁ ସାକ୍ଷାତରେ ଜଣେଇବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - ନା, ନା, ନା, ମୋର ବେଳ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଙ୍ଗ ଦ୍ୱୀପରୁ ବିଭୂଷଣବିଶାରଦା କେଶମଣ୍ଡନକାରିଣୀ, ଅଙ୍ଗରାଗ ବିଧାୟିନୀଙ୍କର ଏକ ଦଳ ଆସିବେ ।

ସେମାନେ ଅଙ୍ଗଦ୍ୱୀପ ଓଲଂଦ ଦ୍ୱୀପର ରାଣୀ ଓ ରାଜକୁମାରୀଙ୍କର ବେଶଭୂଷା କରିଥାନ୍ତି । ଆଜି ସେମାନେ ମୋର ଅଙ୍ଗ ସଜ୍ଜା କରିବେ । ଏ ଓଳିଟା ଯିବ । ତା'ପରେ ଆସିବ ରାଜସ୍ୱର୍ଣ୍ଣକାର । ମୋର ଅଳଙ୍କାରଗୁଡ଼ା ସବୁ ପୁରୁଣା ହୋଇଗଲାଣି । ବଦଳାଇବାକୁ ହେବ । ନୂଆ ବି ଗଢ଼ାଇବାକୁ ହେବ ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ତେବେ ପରେ ଆସିବାକୁ କହିବି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ?

ରାଣୀ - ନା ! ନା ! ନା ! ତମେ ସେମାନଙ୍କର ଓକିଲାତି ନେଇଛ ପରା ? ଏବେ ନାହିଁ କେବେ ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖା କରିବାକୁ ବେଳ ନାହିଁ ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ସେମାନଙ୍କ ଘରେ ଭାତ ନାହିଁ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ସେମାନେ ଉପାସ ଭୋକରେ ରହୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର କାମ ବି ନାହିଁ ଯେ ମଜୁରି ଖଟି ପେଟ ପୋଷିବେ ।

ରାଣୀ - ଭାତ ! ଭାତ ! ଏ ଦେଶର ଲୋକେ ଭାତ ଖାଇବା ପାଇଁ ଏତେ କାଙ୍ଗାଳ କାହିଁକି ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ? ଆହୁରି ତ ଅନେକ ଭଲ ଜିନିଷ ଅଛି ? ଭାତ ନ ମିଳୁଛି ତ ସେମାନେ ହାଲୁଆ ଖାଆନ୍ତୁ, ସନ୍ଦେଶ ଖାଆନ୍ତୁ, ପେଡ଼ା, ବରଫି ମିଠେଇ ଖାଆନ୍ତୁ ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - (ଅଳ୍ପ ହସି ଗୋଡ଼ ବଦଳାଇବା) ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ କିଛି କାମର ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେ ହୁଅନ୍ତା ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ରତନପୁର ବଡ଼ ପାରିଲାର ପ୍ରଗଣା । ସେଠା ଚାଷୀମାନେ ଆମ ରାଜ୍ୟର ପୋଷଣହାରୀ ପ୍ରଜା । ସେଠି ଖାଲି ପାଣି ସୁବିଧା ନ ଥିବାରୁ ସେମାନେ କଷ୍ଟ ପାଉଛନ୍ତି । ଯଦି ସେଠି କେତେଟା ବଡ଼ ପୋଖରୀ ଖୋଳାର ବ୍ୟବସ୍ଥା- ।

ରାଣୀ - ଚୁପକର ମନ୍ତ୍ରିଣୀ । ପୁଣି ଓକିଲାତି- ପୋଖରୀର । ତମେ ଜାଣିଚ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ବର୍ତ୍ତମାନ ରାଜଧାନୀର ନାଟ୍ୟଶାଳା ଓ ପ୍ରମୋଦ ଉଦ୍ୟାନ ନିର୍ମାଣରେ ରାଜକୋଷରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମୁଦ୍ରା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଇଛି । ଆସନ୍ତା ଶୀତଋତୁରେ ହିଂଦେସିଆ ଓ ମଳୟ ଦ୍ୱୀପର ରାଜା, ବାଲୁଙ୍କା ଓ ଭ୍ରମଖଣ୍ଡର ମହାରାଜା, ହଂସଦେଶ ଓ ପୀତଭୂମିର ମହାରାଣୀ ଓ ସାରା ପୃଥିବୀର ଆହୁରି କେତେ ରାଜାମହାରାଜା, ରାଣୀ ମହାରାଣୀ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ଆସୁଛନ୍ତି । ଏକ ମାସ ବ୍ୟାପୀ ପ୍ରମୋଦ ଉତ୍ସବ ଚାଲିବ । ସେଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ନାଟ୍ୟଶାଳା, ପ୍ରମୋଦ ଉଦ୍ୟାନ, ଅତିଥି ଭବନ ନ ହେଲେ ଏସବୁ ମହାମାନ୍ୟ ଅତିଥିଙ୍କ ପାଖରେ ଏ ଦେଶର ଇଜ୍ଜତ ରହିବଟି ମନ୍ତ୍ରୀ ? ଦେଶର ସମ୍ମାନ ବଡ଼ ନା ତୁଚ୍ଛ ଭାତ କପଡାର ଚାହିଦା ବଡ଼ ? ରତନପୁର ପ୍ରଜାଙ୍କୁ ମୋ ପକ୍ଷରୁ କହିଦିଅ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଯଦି କିଛି ଦୁଃଖ ଅଛି ତେବେ ତାହା ସେ ଦେଶ ପାଇଁ ସହିଯାଆନ୍ତୁ ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଆଜ୍ଞା ଅଧମର ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ ।

ରାଣୀ - ତେବେ ଯାଅ ।

(ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ରାଣୀଙ୍କ ପାଦଧୂଳି ନେଇ ପଛେଇ ପଛେଇ କୁର୍ନିସ କରି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ରାଣୀ - ସର ! ସର ! (ସରର କୁର୍ନିସ କରି ପ୍ରବେଶ ଓ ସେଇ ଏକ ଗୋଡ଼ିକିଆ ହୋଇ ଠିଆ ହେବା)

ସର - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କ ଜୟ ହେଉ । ଅଧମ ଦାସୀକୁ ପୁଣି କାହିଁକି ସ୍ମରଣ ହେଲା ?

ରାଣୀ - ଶୁଣ୍ । ସେଇ ଟୋକୀଟାର କ'ଣ ହେଲା ?

ସର - କୋଉ ଟୋକୀ ? ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ?

ରାଣୀ - ଆଲୋ କେତେ ଛୋପରୀ ହଉଚୁ ଲୋ ? ସେଇ ଟୋକୀ ବକଟକ, ଯାହାକୁ ନେଇ ଉଆସଯାକ ସମସ୍ତେ ମୁଁ ଆସିଲା ବେଳକୁ ହୋ ହୋ ଧୋ ଧୋ ହଉଥିଲେ । ସେଇ ସବିତା ନା ଫବିତା ।

ସର - ଜେମାଦେଈଙ୍କ କଥା କହୁଛନ୍ତି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ? ସେତ ଆପଣଙ୍କର ହୁକୁମ ମତେ ସେଇ ଗୁହାଳ ଚାଳିଆରେ ରହିଛନ୍ତି, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - ରହୁଛନ୍ତି.......... ! ସୁହାଗ ବୋହିପଡୁଛି !! କହ, ରହୁଛି । ସେ କ'ଣ ଖାଉଚି ?

ସର - ତାଙ୍କୁ ତ ଖାଲି ଭାତ ଆଉ ଲୁଣ ବରାଦ ହେଇଛି, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ସେ ତ ଏକାବେଳେ କଳାକାଠ ପଡ଼ିଗଲେଣି- ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ !!

ରାଣୀ - ହୁଁ କଳାକାଠ ପଡ଼ିଗଲେଣି !.... ଆଉରି ଶରଧା ସରୁନାହିଁ -

ସର - ଜେମାଙ୍କୁ ଦେଖିଲେ କାହାର ଶରଧା ନ ହେବ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ? କେଡ଼େ ସୁନ୍ଦର ଡଉଲ- କଳା ଭ୍ରମର ଜିଣା ଆଖି, ଖଣ୍ଡାଧାର ପରି ନାକ, ପୋହଳା ପରି ଓଠ, ହସି ଦେଲେ ମୁକୁତା ଝରିପଡ଼େ- ଆଉ କେଡ଼େ ମିଠା ସ୍ୱଭାବ ! ମାଛିକୁ ସୁଦ୍ଧା ମ କହିବେ ନାହିଁ । ସମସ୍ତଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ହସି ହସି କଥା । ଶାଗ ଭାତ ଯାହା ମିଳିଲା ଖାଇ ଦେଇ ଖୁସି !.........

ରାଣୀ - ଆରେ ଯେତ ବଢ଼ି ବଢ଼ି କଥା କହିଲାଣି । (ଭୀଷଣ ରାଗିଯାଇ) ସର ! ସର ! ତୁ ଦର୍ପଗଡ଼ରୁ ଆସିଚୁ ମୋର ସେବାଦାସୀ ହେଇ, ଆଜି ମୋର ଯେ ଶତ୍ରୁ, ମୋର ପଞ୍ଜରା ହାଡ଼ରେ ଯେ କଣ୍ଟାଭଳି ଫୁଟିଛି ତା'ର ଗୁଣ ବଖାଣୁଚୁ

ମୋ ଆଗରେ ? ଭାଗ୍ ମୋ ଆଗରୁ । ଭାଗ୍

(ସରର ତରତର ହୋଇ ପାଦଧୂଳି ନେଇ କୁର୍ନିସ କରି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ରାଣୀ - (ଉତ୍ତେଜିତ ଭାବରେ ଏପାଖ ସେପାଖ ପଦଚାରଣା କରି) ନାଃ ! ଏ ଟୋକୀକି ଆଉ ଏ ଉଆସରେ ରଖିବା ଚଳିବ ନାହିଁ । ତାକୁ ବିଦାୟ କରିବାକୁ ହେବ । ଏ ଦୁନିଆରୁ ତାକୁ ହଟେଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ନ ହେଲେ ବିଷ ଦିନୁଦିନ ବ୍ୟାପିବ । ରକ୍ଷିଣୀ । ରକ୍ଷିଣୀ ।

(ରକ୍ଷିଣୀର ଯଥାବିଧି ପ୍ରବେଶ)

ରକ୍ଷିଣୀ - ଏ ଅଧମ ଦାସକୁ ଆଜ୍ଞା ହେଉ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ !

ରାଣୀ - ଯା ! ଚଣ୍ଡିକାକୁ ଡାକି ଦେ !

(ରକ୍ଷିଣୀର ପ୍ରସ୍ଥାନ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଚଣ୍ଡିକାର ଯଥାବିଧି ପ୍ରବେଶ ଓ ପଦଧୂଳି ନେଇ ଏକ ଗୋଡ଼ରେ ଠିଆ ହେବା)

ଚଣ୍ଡିକା - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା ଭୁବନମୋହିନୀ ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ଏ ଅଧମ ଦାସୀକୁ ଆଜ୍ଞା ହେଉ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ !

ରାଣୀ - (ପାଖକୁ ଆସି ଓ ଚଣ୍ଡିକା କାନ୍ଧରେ ହାତ ରଖି) ତୁଇ ଏ କଥା ଠିକ୍ କରିପାରିବୁ ଚଣ୍ଡିକା । ସେ ଟୋକୀଟାକୁ, ରାଜାଙ୍କର ସେ ସାବତ ଝିଅଟାକୁମ- ତାକୁ ଖତମ୍ କରିବାକୁ ହେବ । ଆଜି ରାତିରେ ତାକୁ ବଣକୁ ନେଇ ଏକାବେଳେକେ ଖତମ୍ କରିଦବୁ । ମୁଣ୍ଡ ଗଣ୍ଡି ଏକାଠି ରହିବ ନାହିଁ । ବୁଝିଲୁ ? ଆଜି ରାତିରେ ନିଧାର୍ଯ୍ୟ । ସକାଳୁ ରଟେଇ ଦେବୁ ଯେ ଟୋକୀ ରାତିରେ କୁଆଡ଼େ ନୁଚି ପଳେଇ ଯାଇଛି । ବୁଝିଲୁ ! ଆଉ ଅସଲ କଥା ଯେମିତି ସୂର୍ଯ୍ୟଚନ୍ଦ୍ର ବି ନଜାଣନ୍ତି ।

(ଚଣ୍ଡିକା କାବା ହୋଇ କିଛି ସମୟ ରାଣୀଙ୍କ ମୁହଁକୁ ଚାହିଁ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହିବା)

ରାଣୀ - ସେମିତି ବଲ ବଲ କରି ଅନେଇଛୁ କ'ଣ ? (ଉଚ୍ଚସ୍ୱରରେ) ଯା, ଯା, ହୁକୁମ ତାମିଲ କର୍ ।

ଚଣ୍ଡିକା - (ଅସହାୟତାର ଭଙ୍ଗୀ କରି)

ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଆଦେଶ ଅଧମ ଦାସୀର ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ । ଆଦେଶର ଅନ୍ୟଥା ହେବ ନାହିଁ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । (ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

**ଯବନିକା**

## ଦ୍ୱିତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ଗୁହାଳ ପାଖ ଚାଳି ଘର । କାନ୍ଥ ଲିପାପୋଛା ହେଇ ଚିତା ପଡ଼ିଛି । ସବିତା ବସି ଗୋଟିଏ ବିଲେଇଛୁଆ ଧରି ଖେଳୁଛି ।)

ନେପଥ୍ୟେ - ଜେମାଦେଈ ! ଜେମାଦେଈ !

ସବିତା - କିଏ ?

(କ୍ଷୀରର ପ୍ରବେଶ)

କ୍ଷୀର - ଜେମାଦେଇ ! କାଲିଠୁଁ ତୁମରି କଥା ଖାଲି ଶୁଣି ହେଉଚି ଯେ, ତମକୁ ଦେଖିବାକୁ ମନ ହାଇଁ ପାଇଁ ହେଉଛି- କାମରୁ ଟିକିଏ ଫୁରସତ ପାଇଲି ଯେ ଧାଇଁ ଆସିଲି । ପୋଡ଼ାଜଲା କାମ କ'ଣ ସରୁଚି ? ପଲେ ହେବ ପୋଇଲୀ ପରିବାରୀ ନାଗିଚନ୍ତି- ତେବେ ବି ଅଧରାତି ଯାଏ ଟିକିଏ ରିହାତି ନାହିଁ-

ସବିତା - କାହିଁକି ମ ? ଏତେ କି କାମ ?

କ୍ଷୀର - ମଲା ! ଏଠୁ ଉଠା ସେଠି ଥୋ, ସେଠୁ ଉଠା ଏଠି ଥୋ, କୋଉ ଖୁଣ୍ଟା ଦେଶର ରାଣୀ ବୁଲି ଆସିଲେ ଯେ ସବୁ କାନ୍ଥର ଛବି, କବାଟ ଝରକାର ପର୍ଦ୍ଦା, ଗଦି ତକିଆର ଖୋଳ ବଦଳା ହେଲା । ସିଂହାସନ, ପଲଙ୍କ, ମେଜ କୁର୍‌ସୀ ସବୁ ଏ ପାଖରୁ ନେଇ ସେ ପାଖରେ ଥୁଆ ହେଲା । ପୁଣି ଆର ଓଳିକୁ କୋଉ ଭଙ୍କଡ଼ ଦେଶର- ଏ ନାଁ ଗୁରାକ କ'ଣ ପାଟିରେ ପଶୁଚି- ରାଜକୁମାର ଆଇଲେ ଯେ ପୁଣି ବହେ ସବୁ ବଦଳା, ସବୁ ଏ ପାଖ ସେପାଖ- ଲୁଗାକଟା କ'ଣ କମ୍ ? ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ତିନିଘଡ଼ିରେ ଥରେ ଲେଖାଁ ଲୁଗା ବଦଳା- ଗହଣା ବଦଳା- ।

ସବିତା - ହଉ ଲୋ ମା ! ସେଥିଯୋଗୁଁ ଗୁଡିଏ ଲୋକ ତ ପୋଷି ହେଉଚନ୍ତି ।

କ୍ଷୀର - କ'ଣ କରିବା । ହଉ, କପାଳ । ନ ହେଲେ ତେମେ ଜେମାଦେଈ ଏମିତି ହିନିମାନୀ ହେଇ ଏ ଭଙ୍ଗାଗୁହାଳ ଚାଳିଆରେ..... (କାନ୍ଦି ଆଖି ପୋଛିବା)- ସବୁ କପାଳ, କପାଳ - ।

ସବିତା - ମନ ଖରାପ କରନା କ୍ଷୀର ଅପା- ମୁଁ ଏଠି କୋଉ ମନ୍ଦରେ ଅଛି ? ଖାଉଚି, ପିଉଚି, ମେନି ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳୁଚି, ତେମେ ସବୁ ଆସି ଦିହପା ଖବର ବୁଝିଯାଉଚ । ଆଉ କ'ଣ ?

କ୍ଷୀର - ତେମେ ସାକ୍ଷାତ ଲକ୍ଷ୍ମୀଠାକୁରାଣୀ ଜେମାଦେଈ । ଏ ଭଙ୍ଗାଚାଳିଆ - ମୂଷା

ମାଟି ପଣ ପଣ- ବିଲେଇ ଘୁଅ ସଣସଣ - ତମ ଲକ୍ଷ୍ମୀ ହାତ ବାଜି ସେ କେମିତି ହସି ଉଠିଚି ମ- କେଡ଼େ ଚିକ୍କଣ ଲିପା- କେଡ଼େ ସୁନ୍ଦର ଚିତା- !

ସବିତା - ମତେ ଜେମାଦେଈ ନ ଡାକିବାକୁ ତମକୁ କେତେଥର କହିଲିଣି । ମୋ ମାଆ ମତେ ଟୁନି ବୋଲି ଡାକୁଥିଲା- ମତେ ଟୁନି ବୋଲି ଡାକିବା ପାଇଁ କେତେଥର କହିଲିଣି । ମତେ କେତେ ଭଲ ଲାଗିବ ।

କ୍ଷୀର - (ସବିତାକୁ କୁଣ୍ଢେଇ ପକେଇ) ତମ ମାଆ କଥା ଭାବିଲାବେଳକୁ ଛାତି କରତି ହୋଇଯାଏ- ଟୁନି ଦେଈ-ଜାଣି ଦେବତା ପରି ଲୋକ ଥିଲେ -

ସର (ନେପଥ୍ୟେ) - ଜେମାଦେଈ ! ଜେମାଦେଈ !

(ସରର ପ୍ରବେଶ ! କ୍ଷୀରକୁ ଦେଖି ପ୍ରଥମେ ଚମକି ପଡ଼ିବା । ପରେ ଆଶ୍ୱସ୍ତ ହେବା ।)

ସର - ମୁଁ ବିଚାରିଲି ଆଉ କିଏ ! ହେଇ ନିଅ ଜେମାଦେଈ ତମ ପାଇଁ ଟିକିଏ ଦୁଧ ଆଣିଚି- ପିଇଦିଅ ।

(ପଣତ ତଳୁ ଦୁଧବାଟି ବାହାର କରିବା)

ସବିତା - ଦୁଧ କାହିଁକି ଆଣିଲ ସରଅପା ? ରାଣୀ ପରା ହୁକୁମ ଦେଇଚନ୍ତି ମତେ ଖାଲି ଲୁଣ ଦିଆଯିବ ? ତେମେ ସେ ହୁକୁମ ଅମାନ୍ୟ କରୁଚ କାହିଁକି ? କିଏ ଦେଖିବ ତ ବିପଦରେ ପଡ଼ିବ ।

ସର - ନାଇଁ ଲୋ ମା, କେହି ଦେଖିବେ ନାଇଁ । ମୁଁ ଏଇଠି ଅନେଇଚି । ଦିଅ ପିଇଦିଅ ।

ସବିତା - ନାଇଁ ସରଅପା ମୁଁ ପିଇବି ନାଇଁ -

ସର - ସୁନା ଝିଅଟି ପରା ! ମୋ ରାଣ ପିଇ ଦିଅ ।

କ୍ଷୀର - ମୋର ବି ରାଣ ଟୁନି ଦେଈ ଶରଧାରେ ଆଣିଚି ପିଇଦିଅ-

ସବିତା - ଏମିତି ନୁଚେଇବା କାମ କରି କି ଲାଭ ? ହଉ ତେମେ ରାଣ ପକଉଚ ବୋଲି ପିଇଦେଲି । କିନ୍ତୁ ଆଉ ଏମିତି ଆଣିବ ନାହିଁ (ଦୁଧ ବାଟି ନେଇ ପିଇବା)

କ୍ଷୀର - (ଦୀର୍ଘନିଶ୍ୱାସ ପକେଇ) ମାଆଙ୍କର ଗୁଣ ପାଇଛନ୍ତି ଆମର ଜେମା-ଟୁନିଦେଈ । ଆଗ ପରର ଭଲ ମନ୍ଦ ଦେଖିବେ ତା'ପରେ ନିଜର । ଆହା । ପାଟ ମହାଦେଈ ଥେଲେ ଏ ରାଜପୁରୀ ହସୁଥିଲା । ରାଇଜ ହସୁଥିଲା ।

ସର - ସତେ ?

କ୍ଷୀର - ଆଉ କ'ଣ ? ପାଟମହାଦେଈ ବୋହୂ ହେଇ ଯେତେବେଳେ ଆସନ୍ତି ଏଡ଼ିକି ଟିକିଏ ଝିଅ । ବୁଢ଼ିରାଣୀ ତାଙ୍କୁ ସବୁ ଶିଖେଇ ପଢ଼େଇ ମଣିଷ କରିଥେଲେ ନା-

ସର - ବୁଢ଼ୀରାଣୀଙ୍କ କଥା ତ ସମସ୍ତେ କହନ୍ତି - ସେ କୁଆଡ଼େ-

କ୍ଷୀର - ଆଉ । ସେମିତି ମଣିଷ ଆଉ ମିଳିବେ ନାଇଁ । ଦାନ ଧର୍ମ ଦୟାଗୁଣ କେତେ କହିବି ? ବଢ଼ା ଭାତଥାଳି ମାଗିଲା ଲୋକକୁ ବଢ଼େଇ ଦେଇ ଉପାସ ରହିବେ- ଚାକର ବାକର ପୋଇଲି ପରିବାରି ସମସ୍ତେ ଖାଇ ସାରିବେ, ଗାଈ ବଳଦଙ୍କୁ କୁଣ୍ଡାତୋରାଣି ମୁହାଁ ସରିବ - ବୁଢ଼ୀ ନିଜେ ଠିଆ ହୋଇ ଦେଖିବେ- ସେଠୁ ଯାଇ ଅନ୍ନ ଛୁଇଁବେ । ଦିନକର କଥା- ପାଟଖା ଗାଈ ଗୋଠରୁ କୁଆଡ଼େ ହଜିଗଲା । ବୁଢ଼ୀରାଣୀ କହିଲେ ମୋ ଗାଈ କୋଉଠି ଉପାସ ଭୋକରେ ବୁଲୁଚି- ମୁଁ ଖାଇବି ? ଖାଡ଼ା ଉପାସ- ତହିଁଆର ଦିନ ଏତିକି ବେଳକୁ ଚାରିଆଡ଼ ଯାକ ଖୋଜି ଖୋଜି ପାଇକମାନେ ଗାଈକୁ ଧରି ଆସିଲେ । ଗାଈକୁ ନିଜ ହାତରେ କୁଣ୍ଡାପାଣି ପିଆଇଲେ । ସେଠୁ ଯାଇ ବୁଢ଼ୀ ଠା'ରେ ବସିଲେ । (ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ପକେଇ ଆଖି ପୋଛିବା)

ସର - ହଁ । ଯାହାର ଯେମିତି ବରାଦ । ଠାକୁରେ ଯାହାକୁ ଯେମିତି ଗୁଣ ଦେଇଚନ୍ତି -

କ୍ଷୀର - ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଚାଲିଗଲେ । ପାଟମହାଦେଈ ସେଇ ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଯୋଉ ଗାର କାଟି ଦେଇଥିଲେ ସେଇ ଗାରେ ଗାରେ ସବୁ ଚଳେଇଲେ । (ଚୁପ୍‌ରହି) ଦିନେ ଆମ ଗାଆଁ ପଦିଆ ମା ଆସି କାନ୍ଦି ଗଡ଼ିଲା - ତା' ଝିଅ ବାହାହେବ- କୋଉଠୁ ଧନ ଆଣିବ ? ମୂଲନାଗି ପେଟ ପୋଷେ-କ'ଣ ସଞ୍ଚିଚି ଯେ ଖିଆପିଆ ଦିଆନିଆ କରିବ ? ପାଟ ମହାଦେଈ ସୁନା ମୋହର ପେଡ଼ିଟା ଆଣି ଥୋଇ ଦେଲେ - କହିଲେ - ପଦିଆ ମା' । ଯାହା ମନହେଉଚି ନେଇ ଯା- ନାଇ କର ନାଇଁ - ।

ସର - ଚେମି ବି କହୁଥିଲା - ସେଇ ଯୋଉ ଶିବ ମନ୍ଦିର ପାଖରେ ବଡ଼ ପୋଖରୀ ସେଇଟା କୁଆଡ଼େ ସେ ଖୋଳେଇ ଥେଲେ ?

କ୍ଷୀର - ହଁ ପରା ! ବର୍ଷେ ମରୁଡ଼ି ପଡ଼ିଲା ଯେ ରଜା କେତେ ବନ୍ଧପୋଖରୀ ଖୋଳେଇଲେ । ପାଟମହାଦେଈ କହିଲେ ମୁଁ ବି ଗୋଟାଏ ଖୋଳେଇବି । ନିଜ ହାତ ପାଣ୍ଠି ସବୁ ଖରଚ କଲେ ସେ ବର୍ଷ ନୂଆ ଲୁଗାପଟା ଗହଣାଗାଣ୍ଠି କିଣା ହେଲାନି ।

ସର - ସେମିତିଆ ଲୋକର ଝୁଅ ଆଜି - (ଦୀର୍ଘନିଶ୍ୱାସ ପକେଇ ଆଖି ପୋଛିବା)

କ୍ଷୀର - ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଗଲେ । ପାଟମହାଦେଈ ଅକାଳରେ ଚାଲିଗଲେ । ରାଜା ଦର୍ପଗଡ଼ରେ ବନ୍ଧୁ କଲେ । ହେଲେ କ'ଣ ହେବ ? ରାଜା ବି ଝୁରି ଝୁରି ଚାଲିଗଲେ......

(ଚଣ୍ଡିକାର ପ୍ରବେଶ)

ଚଣ୍ଡିକା - (କ୍ଷୀର ଓ ସରକୁ ଦେଖି ରୁକ୍ଷ ସ୍ୱରରେ) କିଲୋ ତମେ ସବୁ ଏଠି କ'ଣ କରୁଚ ?

କ୍ଷୀର - (ଡରିହରି ଛେପ ଢୋକି) ମୁଁ ଆଇଥେଲି ଗୋପାଳିଆ ଗଉଡ଼କୁ ଖୋଜିବାକୁ - ଏତେବେଳେ ଯାଏ କୁଣ୍ଡା ଦେଇ ନାଇଁ -

ସର - ମୁଁ ଆଇଥେଲି କ୍ଷୀରକୁ ଖୋଜି ।

ଚଣ୍ଡିକା - ହୁଁ । ହଉ । ଜେମାଦେଈ । ତମ ପାଖରେ ଟିକିଏ କାମ ଥିଲା । ପଛେ ଆସିବି ।

ଯବନିକା

## ତୃତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ଅନ୍ଧାର ରାତି, ମିଞ୍ଜିମିଞ୍ଜି ଆଲୁଅରେ ଦେଖାଯାଉଚି ଏକ ବଣ ଭିତରେ ଚଣ୍ଡିକା ଓ ସବିତା ଠିଆ ହୋଇଚନ୍ତି ।)

ସବିତା - ଚଣ୍ଡିକାନାନୀ । ମତେ ଏ କୋଉଠିକି ଆଣିଲ ? ମତେ ପରା କହିଲ କୋଉ ନୂଆ ଉଆସକୁ ମତେ ନେଇଯିବ ବୋଲି ? ଏଠି ଘରଦ୍ୱାର କାହିଁ ? ଏ ତ ଘୋର ବଣ । ଅନ୍ଧାରରେ ତ କିଛି ଦିଶୁନାଇଁ - କୁଆଡ଼େ କେମିତି ଯିବ ?

ଚଣ୍ଡିକା - ଜେମାଦେଈ । ତମକୁ ସେ କଥା କହି ନାଇ- କହିବି କି ନ କହିବି ବାଟଯାକ ଦୋ ଦୋ ପାଞ୍ଚ ହେଇ ଆସୁଚି । କହିବି କି ନ କହିବି, କରିବି କି ନ କରିବି -

ସବିତା - କ'ଣ କହିବ, କ'ଣ କରିବ ? ଯାହା କହିବାର କୁହ- ଯାହା କରିବାର କର-

ଚଣ୍ଡିକା - ନାଇଁ । ହଁ । (ଚୁପ୍ ରହିବା)

ସବିତା - କ'ଣ ହେଲା, କିଛି କହୁନ ଯେ ?

ଚଣ୍ଡିକା - (ଅନେକ କ୍ଷଣ ଚୁପ୍ ରହି)- ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ଛାମୁଙ୍କର ହୁକୁମ- ତମକୁ ଆଜି ରାତିରେ ଏ ବଣରେ-

ସବିତା - କ'ଣ କରିବ ? କୁହ ଜଲ୍‌ଦି-

ଚଣ୍ଡିକା - (ଟିକିଏ ଚୁପ୍ ରହି, ହଠାତ୍ ଜୋର୍‌ରେ ହାତ ମୁଣ୍ଡ ହଲେଇ) ନା ! ନା ! ନା ! ମୁଁ ପାରିବି ନାହିଁ - ମୁଁ ପାରିବି ନାହିଁ-

ସବିତା - କ'ଣ ପାରିବ ନାହିଁ ?

ଚଣ୍ଡିକା - ନା ! ନା ! ତମ ଭଳି ନିଷ୍ପାପ ନିରୀହ ଝିଅଟାକୁ- ନା ! ନା ! ଜେମାଦେଈ ! ମୁଁ ପାରିବି ନାହିଁ - (ଅଣ୍ଟିରୁ ଛୁରା ବାହାର କରି ଫିଙ୍ଗି ଦେଲା)

ମୁଁ ଚାଲିଲି- ତମର ଯୁଆଡ଼େ ଆଖି ପାଉଚି ପଳାଅ, ପଳାଅ- ଏ ରାଜ୍ୟରୁ ଯେତେ ଦୂରକୁ ପାର ମୁଁ ଚାଲିଲି-

ସବିତା - ବୁଝିଲି । ମତେ ମାରିଦେବା ପାଇଁ ... କିନ୍ତୁ ମତେ ଏ ଅନ୍ଧକାର ବଣ ଭିତରେ ଛାଡ଼ି କୁଆଡ଼େ ଯିବ ଚଣ୍ଡିକା ନାନୀ ? ବାଘ ଭାଲୁଙ୍କ ମୁହଁରେ ପକେଇ ଦେଇ ଯିବା ଅପେକ୍ଷା ମୋ ତଣ୍ଟିକାଟି ଦେଇ ଯାଅ- ମୁଁ ଶାନ୍ତିରେ ମରେ-

ଚଣ୍ଡିକା - ନା ! ନା ! ଉପରେ ଠାକୁରେ ଅଛନ୍ତି- ସେ ତମକୁ ଦେଖିବେ- ସେଇ ସମସ୍ତଙ୍କର ସାହା- ସେଇ ରଖିଲେ ରଖିବେ, ମାରିଲେ ମାରିବେ । ତାଙ୍କୁଇ ସୁମର । ମୋର ବି ସେଇ ସାହା । ରାଣୀ ଯଦି ଜାଣିବେ ଯେ-

ସବିତା - ତେମେ ମୋ ପାଇଁ କାହିଁକି ବିପଦ ମୁଣ୍ଡେଇବ ? ନିଅ ମତେ....

ଚଣ୍ଡିକା - ନା ! ନା ! ତମେ ଥାଅ । ମୁଁ ଗଲି । (ଚଣ୍ଡିକାର ଦ୍ରୁତ ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ସବିତା - (ଭୀତତ୍ରସ୍ତ ଭାବରେ ଏଣେ ତେଣେ ଚାହିଁ) ବାପରେ ! କି ଘୋର ବଣ ? ଏଇ କ'ଣ ସେଇ ଅଗନା ଅଗନି ବନସ୍ତ ? ଯେଉଁଠି ମଣିଷର ଠାବ ନାହିଁ, କାଉ କୋଇଲିର ରାବ ନାହିଁ- ? କି କିଟିକିଟି ଅନ୍ଧାର ! ବାଘ, ଭାଲୁ, ସାପ କିଏ ମତେ ଖାଇବ ? ମାଆ ଲୋ ତୁ କୁଆଡ଼େ ଗଲୁ ?

(ତଳେ ଲୋଟି କାନ୍ଦିବା)

(କେତେ ସମୟପରେ ଉଠି ବସି)

ଏଇ ଆଡୁ ତ ଚଣ୍ଡିକାନାନୀ ମତେ ଆଣି ଥିଲା- ଦେଖେ-

(ଉଠି ଧୀରେ ଧୀରେ ଠିଆ ହେବା, ଅନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଚାଲିବା, ପୁଣି ଠିଆ ହେବା, ବସି ପଡ଼ି)

ମାଲୋ ମାଆ- ମତେ ଛାଡ଼ି ଦେଇ ତୁ କୁଆଡ଼େ ଗଲୁଲୋ ? ମାଆ, ମାଆ,

ମାଆ,

(କାନ୍ଦି କାନ୍ଦି ଶୋଇ ପଡ଼ିବା)

(କ୍ରମେ ଅନ୍ଧାର କମି ଆସିଲା । ରାତି ପାହିବାର ଲକ୍ଷଣ ଦିଶିଲା । କାଉ କୋଇଲି ରାବିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଦୂରରୁ କଥାବାର୍ତ୍ତା ଶୁଭିଲା)

ଚେମି - ବୁଝିଲୁ ରମା ଅପା ! କାଲି ରତନପୁରର ପ୍ରଜାଏ ଯାଇଥିଲେ ରାଣୀଙ୍କ ପାଖକୁ ଗୁହାରି କରି ।

ରମା - କଣ ହେଲା ? କିଛି ଦୟା କଲେ ?

ଚେମି - କହିଲେ ଭାତ ନ ମିଳୁଚି ତ ମିଠେଇ ଖା ।

ରମା - ଯେ କି ରକମ କଥା ହେଲା ? ଯେ କ'ଣ ମଣିଷ କଥା ?

ଚେମି - ହଁ ! ସେୟାତ ଦେଖୁଚ ? ଶୁଣା ଖବର ଯେ ରାଣୀଙ୍କର ନୂଆ ନଅର ତିଆରି ହଉଚି । ପ୍ରଜାଙ୍କ ଉପରେ ଖଜଣା ବଢ଼ିବ । ବେଠି ତ ଶହ ଶହ ଲୋକ କରୁଚନ୍ତି । କାମ ଆଗଉ ନାଇଁ- ଆଉରି ଲୋକ ବେଠିକୁ ଧରାହେଇ ଯିବେ ।

ରମା - ସହିବ ନାହିଁ । ସହିବ ନାହିଁ- ଧର୍ମ ସହିବ ନାହିଁ- ଏଇ ବାଟେ ନା ରମା ଅପା ?

ଚେମି - ହଁ- ସେଇ ଡାହାଣକୁ ମାଡ଼ି- ଆରେ ସେଠି କ'ଣ ଧଳା ଧଳା ଦିଶୁଛି ?

(ମଞ୍ଚ ଉପରକୁ ଦୁହେଁ ଆସିବା)

ରମା - ଚେମି ଅପା ! ମଣିଷଟାଏ ନା କ'ଣ ?

ଚେମି - ବାଘ ଖାଇଲା କି ?

ରମା - ଏଠି ତ କେତେ ଦିନୁଁ ବାଘଗୋଳ ଶୁଣା ନାହିଁ -

ଚେମି - (ନଇଁ ପଡ଼ି) ଆରେ ଯେ ତ ଝିଅଟିଏ ! ବଞ୍ଚିଚି ତ ! ନିଦରେ ଶୋଇଚି ! କେଡ଼େ ତଉଲ ପିଲାଟିଏ ମ ! ଏ ବଣ ଭିତରେ କୋଉଠୁ ଆଇଲା ?

(କଥାବାର୍ତ୍ତା ଶୁଣି ସବିତାର ନିଦଭାଙ୍ଗି ଧୀରେ ଧୀରେ ଉଠି ବସିବା)

ଚେମି, ରମା -(ଏକାଠି) ତୁ କିଏଲୋ ମା ? ଏଠିକି କେମିତି ଆଇଲୁ ? ତୁ ତ ବଡ଼ଲୋକ ଘର ପିଲାପରି ଦିଶୁଚୁ ?

(ସବିତା ନିରବ ରହିବା)

ରମା - କହ ତୁ କିଏ ? ଏଠିକି କେମିତି ଆସିଲୁ ?

ଚେମି - ଡର ନା । ସତ କଥା କହ । (ତଥାପି ସବିତା ନିରବ)

ରମା - ଯେତେ ପଚାରିଲେ ତ କିଛି କହୁନାହିଁ-

ଚେମି - କ'ଣ କରିବା ? ଏକୁଟିଆ ଝିଅଟା । ଚାଲ ଗାଁକୁ ନେଇଯିବା । ଆମ ଘରେ ରହିବ । ତେଣିକି ଖୋଜଖବର ନେଇ ଯାହା କରିବା, ଦେଖିବା ।

ରମା - ପିଲାଟା ଡରିଯାଇଚି ବୋଲି କିଛି କହୁନାଇଁ- ହଇଲୋ ! ଆମ ସାଙ୍ଗରେ ଆମ ଗାଁଆକୁ ଯିବୁ ?

ସବିତା - (ସମ୍ମତି ସୂଚକ ମୁଣ୍ଡ ହଲାଇବା)

ଚେମି - ଆମେ ସବୁ ଗରିବ ନୋକ । ବଣରୁ ପତର ନେଇ ଖଲି ସିଇଁ ଚଲୁ । ପତର ସଅରୁଣୀ । ରହିବୁ ?

ସବିତା - (ପୁଣି ସମ୍ମତିସୂଚକ ମୁଣ୍ଡ ହଲାଇବା)

ଦୁହେଁ - ହଉ ଆମ ସାଙ୍ଗରେ ଚାଲ

(ସବିତାକୁ ନେଇ ସମସ୍ତଙ୍କର ପ୍ରସ୍ଥାନ)

## ଚତୁର୍ଥ ଦୃଶ୍ୟ

(ରାଜ ପ୍ରାସାଦରେ ରାଣୀଙ୍କର ଘର)

(ରାଣୀ ଉତ୍ତେଜିତ ହେଇ ଏପାଖ ସେପାଖ ପଦଚାରଣା କରୁଚନ୍ତି । ହାତ ମୁଠା କରୁଚନ୍ତି । ଦାନ୍ତ କଡ଼ମଡ଼ କରୁଛନ୍ତି)

ରାଣୀ - (ଠିଆହୋଇ ପଡ଼ି) ସର । ! ସର !

(ସରର ଯଥାବିଧି ପ୍ରବେଶ ଓ ରାଣୀଙ୍କ ପାଖରେ ଠିଆ ହେବା)

ସର - ବିଶ୍ୱାବନ୍ଦିତା, ଭୁବନମୋହିନୀ, ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ, ଅଖଣ୍ଡ ପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କ ଜୟ ହେଉ । ଅଧମ ଦାସୀକୁ କି ଆଜ୍ଞା ?

ରାଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଆଜ୍ଞା ଅଧମ ଦାସୀର ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ ।

(ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

(ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଚଣ୍ଡିକାର ପ୍ରବେଶ ଓ ଯଥାବିଧି ଛିଡ଼ା ହେବା)

ଚଣ୍ଡିକା - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା, ଭୁବନମୋହିନୀ, ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ଅଧମ ଦାସୀକୁ କାହିଁକି ସ୍ମରଣ କଲେ ?

ରାଣୀ - ଚଣ୍ଡିକା ? ଏଥର ତୋର ମୁଣ୍ଡକାଟ ହେବ ! ବଦମାସ, ବିଶ୍ୱାସଘାତିନୀ !

ତତେ ବିଶ୍ୱାସ କରି ଗୋଟାଏ ଦାୟିତ୍ୱ ଦେଲି- ଆଉ ତୁ ମୋ ତଣ୍ଟି କାଟିଲୁ ? ଧିକ୍ ତତେ ।

ଚଣ୍ଡିକା - କାହିଁକି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ? ଅଧମଦାସୀ କି ଅପରାଧ କଲା ?

ରାଣୀ - ଅପରାଧ ! ଅପରାଧ ! ନ ଜାଣିଲା ପରି କେତେ ଛୋପରି ହଉଚୁ ଲୋ ! ତୁ ସେଦିନ ସେ ଟୋକୀଟାକୁ ମାରିଥିଲୁ ? ସତ କରି କହ ! ନା ବଣରେ ଛାଡ଼ିଦେଇ ଆସିଥିଲୁ ?

ଚଣ୍ଡିକା - (ତଳକୁ ମୁହଁ ପୋତି ଚୁପ୍ ରହିବା)

ରାଣୀ - କ'ଣ ହେଲା କହ ! ନ ହେଲେ ଏଇ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ତୋର ମୁଣ୍ଡକାଟର ହୁକୁମ ଦେବି । କହ ଜଲ୍‌ଦି । କହ କହ ?

ଚଣ୍ଡିକା - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ହଁ ସତ ! ମୁଁ ଜେମାଦେଈଙ୍କୁ ବଣରେ ଛାଡ଼ି ଦେଇ ଆସିଛି । ତାଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ମୋର ହାତ ଗଲା ନାହିଁ ।

ରାଣୀ - ହାତ ଗଲା ନାହିଁ !! ଆଉ ତିନିଓଳି ମୋର ଅନ୍ନ ହାପୁଡ଼ି ଦେବାକୁ ତ ବେଶ୍ ହାତ ଯାଉଚି ? ନିମକ ହାରାମ୍ ।

ଚଣ୍ଡିକା - କ'ଣ କରିବି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ଏଡ଼େ କଅଁଳିଆ ପିଲା, ଏଡ଼େ ମଧୁର ହସ, ମିଠା କଥା, ରୂପ ଯେମିତି ସରଗର ଚାନ୍ଦ- ସେ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର କି କ୍ଷତି କରିଥିଲା ଯେ-

ରାଣୀ - କ୍ଷତି ! କ୍ଷତି ! ମିଠା, ମଧୁର, କଅଁଳିଆ- ଏଇ ସବୁ ତ ମୋର ଶତ୍ରୁ ! ଏ ରାଜ୍ୟ ଚଳେଇବାକୁ ହେଲେ ଲୋଡ଼ା ନିଷ୍ଠୁର ହୃଦୟ, କଠୋର ବାକ୍ୟ, ଶୃଙ୍ଖଳିତ ବୁଦ୍ଧି, ନିର୍ବାକ ଆଦେଶ ପାଳନ । କଅଁଳିଆ ମୁହଁ, ମଧୁର କଥା, ମିଠାହସ, ଏସବୁ ମଣିଷକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦିଏ ଚଣ୍ଡିକା- ରାଜ-ସେବକଙ୍କର ଚରିତ୍ରରେ ଘୁଣ ଲଗେଇ ଦିଏ- ସେ ଟୋକୀ ଯୋଗୁଁ ଏ ରାଜ ଉଆସରେ ସବୁ ମଣିଷକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦିଏ ଚଣ୍ଡିକା- ରାଜ-ସେବକଙ୍କର ଚରିତ୍ରରେ ଘୁଣ ଲଗେଇ ଦିଏ- ସେ ଟୋକୀ ଯୋଗୁଁ ଏ ରାଜ ଉଆସରେ ସବୁ ଅଶୁଭ ଘଟୁଥିଲା ସେଥିପାଇଁ-

ଚଣ୍ଡିକା - କିନ୍ତୁ ରାଜ୍ୟ କ'ଣ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ଚଳି ପାରେ ନାହିଁ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ? ବୁଢ଼ୀରାଣୀ ଆଉ ପାଟମହାଦେଈ ତ ପୁଣି... ତାଙ୍କର କେତେ ହସ, କେତେ ଖୁସି, ସମସ୍ତଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ କେତେ ମେଳ-

ରାଣୀ - ଚୁପ୍ କର । ସେଇମାନେ ତ ଏ ରାଜ୍ୟଟାକୁ ରସାତଳକୁ ନେଇ ଯାଇଚନ୍ତି । ପୋଇଲୀ ପରିବାରୀଙ୍କଠୁଁ ପ୍ରଜାପାଟକ ଯାଏ- ସମସ୍ତଙ୍କ ମୁହଁ ବଢ଼େଇ ଦେଇ

ଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଏ କ'ଣ କରୁଚି ? ଏ ତୁଚ୍ଛ କୁକୁରୀ ସାଙ୍ଗରେ ଯୁକ୍ତି ? ତାର ପ୍ରଶ୍ନର ଜବାବ ? ଏ ରାଜ୍ୟରେ ରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବାର ଅଧିକାର କାହାରି ନାହିଁ- ସେ କଥା ଭୁଲି... ଦ୍ୱାରୀ । ଦ୍ୱାରୀ ।।

(ରକ୍ଷିଣୀର ଯଥାବିଧି ପ୍ରବେଶ ଓ ଛିଡ଼ାହେବା)

ରକ୍ଷିଣୀ - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା, ଭୁବନମୋହିନୀ, ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ, ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ । ଅଧମ ଦାସୀକୁ ଆଜ୍ଞା ହେଉ ।

ରାଣୀ - ଏ ଚଣ୍ଡିକାକୁ ନେଇ ଯା । ବନ୍ଦିଶାଳାରେ ହାତରେ ଗୋଡ଼ରେ କଡ଼ି ବେଢ଼ି ଦେଇ ରଖିବା ପାଇଁ କାରାରକ୍ଷୀଙ୍କୁ କହ ଓ ଚାମୁଣ୍ଡୀକୁ ଡାକି ଦିଅ ।

ରକ୍ଷିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଆଜ୍ଞା ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ ।

(ଚଣ୍ଡିକାକୁ ନେଇ ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

(କ୍ଷଣକ ପରେ ଚାମୁଣ୍ଡୀର ପ୍ରବେଶ ଓ ଯଥାବିଧି ଛିଡ଼ା ହେବା)

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ବିଶ୍ୱବନ୍ଦିତା, ଭୁବନମୋହିନୀ, ଜଗଦ୍ଧାତ୍ରୀ, ଅଖଣ୍ଡପ୍ରତାପଶାଳିନୀ ସପ୍ତଦ୍ୱୀପର ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ଜୟ ହେଉ ।

ରାଣୀ - ଚାମୁଣ୍ଡୀ ! ତୁ ତ ମୋର ଖୁବ୍ ପ୍ରିୟ ଓ ଖୁବ୍ ବିଶ୍ୱାସୀ । ତୁ ମତେ ଠକିବୁ ନାଇଁତ ?

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - କି କଥା କହୁଚନ୍ତି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ଆପଣଙ୍କ ଲୁଣ ଖାଇ ଜୀବନ ଯାକ ଗଲା- ଆପଣଙ୍କୁ ଠକେଇବି ? ମୋର କୋଢ଼ ଫୁଟିଯିବ ନାଇଁ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - କେଜାଣି । ଚଣ୍ଡିକା ତ ଏତେ ବିଶ୍ୱାସୀ ଥିଲା । ସେ ଫେର ଦଗା ଦେଲା ।

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ଏଇ ନିଅନ୍ତୁ ମୋ ମୁଣ୍ଡ ଆପଣଙ୍କ ପାଦ ତଳେ । ଚାହିଁଲେ ଏଇ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ କାଟି ଦିଅନ୍ତୁ ।

ରାଣୀ - (ଖୁସି ହେଇ) ତେବେ ତୁ ପାରିବୁ । ଶୁଣ୍ ! (ଅତି ବିଶ୍ୱସ୍ତ ଭାବରେ) ସେଇ ଟୋକୀଟା ପଳେଇଯାଇ ଖଣ୍ଡଗିରି ସହର ପାହିରେ ଅଛି ବୋଲି ସମ୍ବାଦ ମିଳିଛି । ସେଠାରେ ରାଜଦ୍ରୋହୀ ପ୍ରଜା କେତେ ତାକୁ ଆଳ କରି ଶାସନ ବିରୋଧରେ ଷଡ଼ଯନ୍ତ୍ର ଚଳେଇଛନ୍ତି । ତାକୁ ମାରିବାକୁ ହେବ ।... କେମିତି ? ଏ ଆମ୍ବ ଟୋକେଇ ନେ । ବିକିବା ବାହାନା କରି ସେ ଗାଁଆକୁ ଯିବୁ । ସେ ଟୋକୀକି ତ ଚିହ୍ନୁ । ତାକୁ ଏଇ ଆମ୍ବଟା ଚାଖିବାକୁ ଦବୁ । ସେଥିରେ ବିଷ ମିଶିଛି । ବାସ କାମ ଫତେ !

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ଏଇ କାମ ମୁଁ ପାରିବିନି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ? ଆଜ୍ଞା ଶିରୋଧାର୍ଯ୍ୟ । ଏଇ ମୁଁ ଗଲି ।

(ଆମ୍ଭ ଟୋକେଇ ନେଇ ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ରାଣୀ - କାମ ଫତେ କରି ଆସିବୁ ।

## ପଞ୍ଚମ ଦୃଶ୍ୟ

### ସଅର ସାହି

### (ଦୁଇଜଣ ମହିଳା ଓ ସବିତା)

ରମା - ଆଗୋ ଢେମାଦେଈ ! ତେମେ ଏଠି ଥା, ଆମେ ଗଲୁ ବଣକୁ ପତର କାଟି । ଗାଁରେ ମିଣିପେ ତ ସବୁ ଗଲେ କାଠ କାଟି । ଆଉ କେଇ ନାହାନ୍ତି । ହୁସିଆର ହେଇ ଚଳିବ । ପଦାକୁ ବାହାରିବ ନି ।

ଟେମି - ଦିନ କାଳ ଭଲ ନୁହେଁ । (ଫୁସଫୁସ କରି) ରାଣୀଙ୍କର ଚର ଗାଁ ଗାଁ ବୁଲି ଖବର ନଉଚନ୍ତି । ତମ ଖବର ଜାଣିଲେ.....

ରମା - ତେମେ ହେଲ ଆମ ଅନ୍ଧାର ନଉଡ଼ି । ଏ ଅନ୍ଧାରୀ ମୁଲକର ତମର କଥା ପଦକ, ହସ ଟିକକ ଆମ ଛାତି ଉଲୁସେଇ ଦଉଚି ପରା !

ଟେମି - ସତେ ମ ! ଢେମାଦେଇ ! ତମର କେତେ ଭିଆଣ ! ସେଦିନ ସେ ନୋକାବାପ ରାଜଧାନୀକୁ ଯାଇ ଖବର ଶୁଣି ଆସି ନ ଥିଲେ କ'ଣ ଆମେ ଜାଣିଥାନ୍ତୁ ।

ରମା - ଆମେ ବିଚାରୁଥାଉ, କିଏ ନା କିଏ । ଗୁଲଗୁଲିଆ ଝୁଅଟିଏ ।

ସବିତା - କାଇଁକି ? ମୁଁ ରାଜାଝିଅ ନ ଜାଣିଥିଲେ କ'ଣ ହୋଇଥାନ୍ତା ? ମତେ ଘରେ ରଖି ନ ଥାନ୍ତ ? ଖାଇବାକୁ ଦେଇ ନ ଥାନ୍ତ ?

ରମା - ମୁଁ ମରିଯାଏ । କି କଥା କହୁଚ ମ ଢେମଦେଈ ! ଆମ ଘରେ ଫେର୍ ଝୁଅ ନାହାନ୍ତି ? ତାଙ୍କୁ ଆମେ ପୋଷୁନୁ ?

ଟେମି - କଥା କ'ଣ କି ଢେମାଦେଈ ! ତମେ ଆମ ପାଟମହାଦେଈଙ୍କ ଝୁଅ ! ବୁଢ଼ୀରାଣୀଙ୍କ ଅଂଶ ଜାଣି ଛାତିରେ କେତେ ଦମ୍ଭ ପଶିଲା ।

ରମା - ଏ ରାଇଜର ଯୋଉ ଅନାଚାର ଚାଲିଚି ସେଥିରେ ଆଉ ଧର୍ମ ଅଛି ବୋଲି ମନ କହୁ ନ ଥିଲା । ଆଉ ଖଜଣା ଦାଉ, ଯୋଉ ମାଡ଼... ।

ଟେମି - ହଁ ପରା ଲୋ ! ସେ ଦିନ ସେ ମାଣିକପାଟଣା ଗାଁ ବାଲା ଖଜଣା ପଇଠ

କରିବାରେ କ'ଣ ହେଲା କଲେ ବୋଲି ରଜାଘର ପାଇକ ଆସି ସବୁ କଂସା ବାସନ, ପାଟମଠା ଲୁଟି ନେଲେ । କୁଟା ଖିଏ ବି ରଖିଲେ ନାଇଁ ।

ରମା - ଆଉ ସେ ଚକରାପଡ଼ାବାଲା କ'ଣ ବଣକୁ କାଠ ଆଣି ଘର କରିଥେଲେ ବୋଲି ରଜାଘର ପାଇକ ହାତୀ ଆଣି ଗାଁ ଯାକ ଘର ଭଙ୍ଗେଇ ଦେଲେ । ମାଟିରେ ମିଶେଇ ଦେଲେ ।

ଚେମି - ହେଇ ଆମେ ଗରିବ ନୋକ । ଦି'ଟା ପତର ସାଉଁଟି ପେଟ ପୋଷୁଚୁ । ଆମ ଉପରେ ଖଜଣା । ବଣର ଲଟା ପତର ବି କୁଆଡ଼େ ରଜାଙ୍କର ।

ରମା - ଏଥେରେ ମଣିଷ ବଞ୍ଚିବ କେମିତି କହ ।

ଚେମି - ଏଥେରେ ଆଉ ଧର୍ମ ଅଛି ବୋଲି କିଏ କହିବ ?

ରମା - ଆମେ ତ ମରିସାରିଥେଲୁ । ଖାଲି ଜେମାଦେଈଙ୍କ ମୁହଁକୁ ଚାହିଁ ଫେର ମନ ଡାକୁଚି ଯେ ଧର୍ମ ଅଛି ବୋଲି ।

ଚେମି - ହଉ ଜେମାଦେଈ । ହୁସିଆରରେ ଥା । ଆମେ ଗଲୁ ।

ସବିତା - ତେମେ ସବୁ ମତେ ଜେମାଦେଈ କହିବାକୁ କେତେଥର ମନା କଲିଣି । ମତେ ଟୁନି ଡାକିବ । ତେମେ ସବୁ ତ ମୋ ମା' ମାଉସୀ ।

ରମା - (ହସି) ହଉ । ହଉ । କଥା କ'ଣ କି ଜେମାଦେଈ ଡାକିଲେ ମନରେ ଦମ୍ଭ ଆସୁଚି ପରା । ମନେ ପଡୁଛି ଯେ ବୁଢ଼ୀରାଣୀଙ୍କ ଆତମା ତମ ଭିତରେ ବଞ୍ଚିଚି ।

ଚେମି - ହଉ, ଯିବା । ଉଛୁର ହେଲାଣି ।

(ସବିତା ଏକୁଟିଆ ଥାଇ ଘରଝାଡୁ ଦେବାକୁ ଉଦ୍ୟତ । ଫେରିବାଲା ବେଶରେ ଚାମୁଣ୍ଡୀର ପ୍ରବେଶ)

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ଆମ୍ବ ନବ ଆମ୍ବ ।

ସବିତା - କିମିତି ଆମ୍ବ ଦେଖି ?

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - (ଟୋକେଇ ଓହ୍ଲେଇ ଆମ୍ବ ବାଛି ଦେଖାଇବା) ହେଇ ଦେଖ ଭଲ ଜାତି ଆମ୍ବ । ଗୋଟାଏ ଖାଇ ଦେଖ ।

ସବିତା - କ'ଣ କରିବି । ମୋ ମାଆ ତ ନାହିଁ । ଘରେ ଆଉ କେହି ନାହାନ୍ତି । ତମକୁ ମୂଲ କେମିତି ଦେବି ?

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ଆମ୍ବ ଯଦି ରଖିବୁ ତୋ ମାଆ ଆସିଲେ କ'ଣ ମନା କରିବ ? ପଛେ ଆସି ମୂଲ ନେଇ ଯିବି ଗୋଟାଏ ଚାଖି ଦେଖ୍ ।

(ସବିତାକୁ ଆମ୍ବ ବଢ଼େଇ ଦେବା ଓ ସବିତା ନେଇ ଚୁଚୁମିବା)

ଚାମୁଣ୍ଡୀ - ମା, ତୁ ଚାଖୁଥା କି ମୁଁ ସେ ଆରଘରୁ ମୂଳ ନେଇ ଆସେ-

(ଚାମୁଣ୍ଡୀର ତରତର ହୋଇ ପଳାୟନ)

(ସବିତା ଆମ୍ବଖାଇ ହଠାତ୍ ଟଳି ପଡ଼ିବା)

ନେପଥ୍ୟେ- ଏମିତିଆ ଭୁଲ ମନ, ଦାଉଲୀଟା ଛାଡ଼ିଦେଇ ଚାଲିଯାଇଥେଲି-

(ରମାର ପ୍ରବେଶ- ସବିତାକୁ ପଡ଼ିଥିବାର ଦେଖି)

ରମା - ଆଲୋ ଯେ କ'ଣ ? ଶୋଇ ପଡ଼ିଚି ? ନାଇଁ ତ ଚେତା ନାହିଁ । (ଆମ୍ବକୁ ଦେଖି) ଆମ୍ବ କୋଉଠୁ ପାଇଲେ ? ହେ ଭଗବାନ । ଆଲୋ କିଏ କୋଉଠି ଅଛ ଧାଇ ଆସଲୋ । ସବୁ ସରିଗଲା । (ବିକଳରେ କାନ୍ଦିବା)

ଚେମି - କ'ଣ ହେଲା କିଲୋ ? (ସବିତାକୁ ଦେଖି) ଯେ କ'ଣ ଏମିତି ? କାହାକୁ ଡାକିବି ? ଗାଁ ଯାକ ତ ସମସ୍ତେ କାମ ଉପରେ । ସେ ମାତାଜୀଙ୍କୁ ଡାକେ- (ଧାଇଁ ଯିବା)

(କ୍ଷଣକେ ପରେ ମାତାଜୀଙ୍କୁ ଧରି ପ୍ରବେଶ)

ରମା - ଆଜ୍ଞା ଦେଖ କ'ଣ ହେଲା । ଆମ ଜେମାଙ୍କୁ ବଞ୍ଚେଇ ଦିଅ ।

ମାତାଜୀ - (ସବିତାର ନାଡ଼ି, ଆଖି, ଜିଭ, ନଖ ଆଦି ପରୀକ୍ଷା କରିବା) ହୁଁ । କାଠ ବିଷ । ତେବେ ଆମ୍ବରେ ଦିଆ ହେଇଚି ବୋଲି ଆମ୍ବରସର ଅମ୍ଳରେ ବିଷର ବହୁତ ଗୁଣ ହରଣ ହେଇ ଯାଇଚି । ଯାହା ପ୍ରଭୁଙ୍କର ଇଚ୍ଛା । (ଥଳୀରୁ ଜଡ଼ି ମୂଳି ବାହାର କରି) ଦିଅ ଯାକୁ ଟିକିଏ ବାଟିଦିଅ । ପ୍ରଭୁଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ।

(ବାଟି ଆଣିବା)

(ମାତାଜୀ ବଟା ଔଷଧକୁ ସବିତାର ମୁହଁ ଓ ଆଖିରେ ଲଗାଇବା । କିଛି ସମୟ ତିନିଜଣଯାକ ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନ ଭାବରେ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ପରେ ପୁଣି ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ । ପୁଣି ଅପେକ୍ଷା । କିଛି ସମୟ ପରେ ସବିତା ଟିକିଏ ହଳଚଳ ହେବା ।)

ମାତାଜୀ - ହଁ । ଔଷଧ କାଟୁ କଲା ବୋଧେ । ପ୍ରଭୁଙ୍କର ଇଚ୍ଛା । (ଥଳୀରୁ ଆଉ ଏକ ଚେର କାଢ଼ି ସୁଙ୍ଘାଇବା । ବାଟି ପିଆଇବା)

(ସବିତା ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଖି ଖୋଲିବା)

ଚେମି ଓ ରମା- ହେ ମହାପ୍ରଭୁ । ତୁଇ ଏକା ସାହା । (ମୁଣ୍ଡିଆ ମାରିବା)

ମାତାଜୀ - ପ୍ରଭୁଙ୍କ ଇଚ୍ଛା । ଜେମା ଏଥର ବଞ୍ଚିଗଲେ । ତାଙ୍କୁ ଗରମ ଦୁଧ ଟିକିଏ

ପିଏଇ ଦେବ । ଆଜି ଦିନସାରା କିଛି ଖାଇବାକୁ ଦବନାହିଁ । ଖାଲି ପାଣି ଆଉ ଆଉ ଥରେ ଦୁଧ । ଉଠେଇବ ନାହିଁ । ଶୋଇ ରହିବେ । (ଈଶ୍ୱରଙ୍କୁ ପ୍ରଣାମ କରିବା)

ରମା - ହେ ପ୍ରଭୁ । ମୋ ପିଣ୍ଡରେ ପ୍ରାଣ ପଶିଲା କହୁନୁ-

ଚେମି - ରାଇଜ ଯାକର ପିଣ୍ଡରେ ପ୍ରାଣ ପଶିଲା କହୁନୁ-

ରମା - ଏ ଆମ୍ବ କୋଉଠୁ ଆଇଲା ?

ଚେମି - ଆମେ ଗଲାବେଳେ ସେ ବୁଢ଼ୀଟୋକେଇ ମୁଣ୍ଡେଇ ଆଉଥେଲା- ସେଇ ଦେଇଥବ ଲୋ-

ରମା - ସେ କିଏ ? ମୁଁ ତ ଏ ଗାଁରେ ଜନମ ହେଲା ଦିନୁ ଅଛି । କାଇଁ ତାକୁ ତ କୋଉଦିନ ଆସିବାକୁ ଦେଖି ନାଇଁ ?

ଚେମି - ଥାଲୋ ! ମୋ ମନ କହୁଚି ତାକୁ ସେଇ ରାକ୍ଷସୀ ପଠେଇଥେଲା ।

ରମା - କିଏ...... ?

ଚେମି - ସେଇ ଯେ ଆମକୁ ଶୋଷି ଖାଉଚି ମ -

## ଷଷ୍ଠ ଦୃଶ୍ୟ

(କେତେକ ଗାଁଉଲି ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ)

ରମା - ନା ! ଏ ଅନୀତି ଅନାଚାର ଆଉ ସହି ହବ ନାଇଁ -

ଚେମି - ସମସ୍ତଙ୍କୁ ତ ଜଳେଇ ପୋଡ଼େଇ ଖାଇଲ- ଫେର ବିଷ ଦେଇ ମଣିଷ ମାରୁ-

ସାବି - ଆଜି ଜେମାଙ୍କୁ କାଲି ଆଉ କାହାକୁ-

ରମା - ଠାକୁରେ ଡାକ ଶୁଣିଲେଣି ଯେ- ରାଇଜ ଲୋକଙ୍କ ନିଦ ଭାଙ୍ଗିଲାଣି-

ସାବି - ରତନପୁରରେ କୁଆଡ଼େ ମେଳି ହେଇଚି- ସେଠୁ ଚିଟଉ ଆଇଚି- ସମସ୍ତେ ମେଳିରେ ମିଶିବାକୁ-

ଚେମି - ମାଇପେ ସୁଦ୍ଧା ମିଶିବେ-

ରମା - ହଁ ! ଏତ ମାଇପି ଲୋକର ରାଜୁତି ଚାଲିଚି- ମାଇପି ଲୋକେ ଆଗଭର ହେଲେ ସେ ରାଜୁତି ଭାଙ୍ଗିପଡ଼ିବ ବୋଲି ବରଜୁ ପଧାନ ବୁଝଉଥେଲେ ପରା-

ସାବି - ହଁ ! ହେଲା ଯେ, ମାଇପି ମେଳି କରିବେ କ'ଣ ? ସେ କ'ଣ ଖଣ୍ଡା ନେଇ ଲଢ଼ି ପାରିବେ ନା ଧନୁଶର ମାରିପାରିବେ ?

(ଆଉ ଜଣେ ଆଗନ୍ତୁକର ପ୍ରବେଶ)

ନବାଗତା - ଶୁଣ ଭଉଣୀମାନେ !

ଅନ୍ୟମାନେ- ତେମେ କିଏ, କୋଉଠୁ ଆସିଛ ଆଗ କୁହ-

ନବାଗତା - ସେଇ କଥା କହୁଚିତ । ମୁଁ ଆସିଲି ରତନପୁରରୁ । ରାଣୀର କୁଶାସନ ବିରୋଧରେ ସେଠି ମେଳି ଆରମ୍ଭ ହେଇ ସାରା ରାଇଜକୁ ଚିଟଉ ପଠାହେଇଚି ।

ସାବି - ସେଇ କଥା ମୁଁ କହୁ ନ ଥେଲି ?

ନବାଗତା- ହଁ, ହଁ, ସମସ୍ତେ ସେଥିରେ ମିଶିବା ପାଇଁ ଡାକରା ଆସିଚି । ସେଥିରେ ମା ଭଉଣୀମାନଙ୍କୁ ବି ଡାକରା ଆସିଚି । ସେଇମାନେ ଆଗୁଆ ହେବେ-

ରାମ - ଏ ନଢ଼େଇଟା କେମିତିକା ହବ ? ଆମେ ସେଥିରେ କ'ଣ କରିବୁ ? ପାଇକମାନଙ୍କୁ ପନିକି ଧରି ଗୋଡ଼େଇବୁ ?

ଟେମି - ନା । ପିଆଦାମାନଙ୍କୁ ଖଡ଼ୁମୁଷାରେ ବାଡ଼େଇବୁ ?

ସାବି - ନା ସଇନମାନଙ୍କୁ ପାଞ୍ଚଣଧରି ଅଡ଼େଇବୁ ?

ରମା - ନା ପଣତକାନିରେ ଘୋଡ଼େଇବୁ ?

ନବାଗତା - ନାଇଁ ଏ ନଢ଼େଇ ଖଣ୍ଡା ବାଡ଼ି ଲଢ଼େଇ ନୁହଁ । ଏଥିରେ :

ବଳ ବା ବିଭବ ନାହିଁ ଏଥି ଲୋଡ଼ା

ନାହିଁ ଲୋଡ଼ା ଏଥି ରଥ ହାତୀ ଘୋଡ଼ା

ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବଳେ ଲାଗିଚି ଲଢ଼ାଇ

ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ପଶୁ ବଳର ବଡ଼ାଇ-

ବୁଝିଲ ?

ଟେମି - ଏମିତି କଥା ?

ନବାଗତା- ହଁ । ଏଥିରେ ସମସ୍ତେ ଡର ଛାଡ଼ିବେ । କେହି ଖଜଣା ଦେବେ ନାଇଁ ଆଉ ରାଣୀଙ୍କର ହୁକୁମ କେହି ମାନିବେ ନାହିଁ - ଆମରି ଧନରେ ତ ସେ ଆମକୁ ପିଟିବା ପାଇଁ ପାଇକ ରଖିଚି, ଆମର ଭାଇ ବନ୍ଧୁ ତ ତାର ପାଇକ ପିଆଦା ହେଇଚନ୍ତି । ଖଜଣା ନ ଦେଲେ, ହୁକୁମ ନ ମାନିଲେ ତାର ରାଜୁତି ଏକା ଦିନେ ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼ିବ ।

ସମସ୍ତେ - ଠିକ୍ କଥା । ଠିକ୍ କଥା ।

ନବାଗତା- ଶୁଣ ଭଉଣୀମାନେ । ଠିକ୍ ହେଇଚି ସଁବାର ଦିନ ରାଇଜର ମା' ଭଉଣୀମାନେ ସବୁଆଡୁ ଆସି ରାଜଉଆସକୁ ଘେରଉ କରିବେ । ଆମର ଦାବୀ ହେବ ରାଣୀ ରାଜ୍ୟ ଛାଡୁ ।

ରମା - ଆଲୋ ! ପାଇକମାନେ ଖଣ୍ଡାରେ ହାଣି ପକେଇବେ ଲୋ !

ଟେମି - କେତେ ହାଣିବେ ମ । ଦେଖିବା ନାଇଁ -

ନବାଗତା - ଭଉଣୀମାନେ ! ସମସ୍ତେ ଯିବ ବଡ଼ି ଭୋରରୁ । ଦିନ ଦିଘଡ଼ିକୁ ସେଠି ସମସ୍ତେ ଠୁଳ ହେବେ ।

(ନାଚ ଓ ଗୀତ)

(ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନଙ୍କର ନାଚ)

ଆମେ ସବୁ ପତର ସଉରୁଣୀ
ପେଟ ପୋଷୁ ଖଲି ପତର ବୁଣି ।
ଆମେ ହେଲୁ ଅସଲ ବାଉରାଣୀ
ଦିନ କାଟୁ ଖଜୁରୀ ଛପା ବୁଣି ।
ଆମେ ନୋହୁଁ ଚୋରଣୀ
ନ କରୁ ମନ୍ଦ କରଣୀ
ତେଣୁ ଆମେ କାହାକୁ କିଆଁ ଡରିବୁ ?
ମରିବା ଆଗରୁ କାଇଁକି ଆମେ ମରିବୁ ?
ଆମେ ସବୁ ତନ୍ତିଆଣୀ ଆଉ କାଟୁଣୀ
ମାଟିକୁ ତାଡ଼ି ସୁନା ଫଳଉ ଚାଷୁଣୀ
ଯେତେ ଆମର ଖଟଣି
ନାହିଁ ତ ସେତେ କମାଣି
କେତେ ଆଉ ଉପାସ ଭୋକେ ରହିବୁ ?
ପାଇକ ପିଆଦା ପାହାର କେତେ ସହିବୁ ?
ଆମେ ସବୁ ପାଲୁଣୀ ଆଉ କେଲୁଣୀ,
କନ୍ଧୁଣୀ ଆଉ ବଣ ରାଇଜ ମାଲୁଣୀ ।
ମେଣ୍ଟ ଆମେ ହେଲୁଣି
ପଣ ଆମେ କଲୁଣି ।

ଏ ରାଇଜର ରାଣୀକୁ ଆମେ ତଡ଼ିବୁ
ଆମ ରାଇଜକୁ ନୂଆ କରି ଗଢ଼ିବୁ ।

## ସପ୍ତମ ଦୃଶ୍ୟ

ରାଜ ପ୍ରାସାଦରେ ରାଣୀଙ୍କର କକ୍ଷ

(ରାଣୀ ସିଂହାସନରେ ବସିଚନ୍ତି । ମନ୍ତ୍ରିଣୀ, ସର ଓ କ୍ଷୀର ଏକ ଗୋଡ଼ିକିଆ ହେଇ ହାତ ଯୋଡ଼ି ଛିଡ଼ା ହେଇଚନ୍ତି ।)

(ବାହାରେ ଜନତାର ଶବ୍ଦ)

ରାଣୀ - ବାହାରେ ଏ କି ଗୋଳମାଳ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ସାରା ରାଇଜର ମା' ଭଉଣୀମାନେ ଆସିଛନ୍ତି ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କଠାରେ ଗୁହାରି ଜଣେଇବାକୁ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - ଗୁହାରି, ଗୁହାରି । କେତେଥର ମନା କରି ଦେଇଚି- ଗୁହାରି ଶୁଣାଯିବ ନାହିଁ- ହୁକୁମ ମାନିବାକୁ ହେବ । ରାଜ୍ୟର କଲ୍ୟାଣ ମୂର୍ଖପ୍ରଜା ବେଶୀ ବୁଝନ୍ତିନା ମୁଁ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ, ବୁଝେ ? ସାରା ଦୁନିଆ କାହାକୁ ଚିହ୍ନେ, କାହାର ତାରିଫ କରେ ? ମୁଁ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କର ନା ମୂର୍ଖ ମଳିମୁଣ୍ଡିଆ ପ୍ରଜାଙ୍କର- ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ପ୍ରଜାଏ କହୁଚନ୍ତି - ତାଙ୍କର ପେଟର ଭୋକ ତାଙ୍କୁଇ ବେଶୀ ବାଧୁଚି- ତାର ଉପାୟ ସେଇ ନିଜେ ଜାଣିଚନ୍ତି-

ରାଣୀ - ଭୋକ ! ଭୋକ ! ଏ ରାଜ୍ୟର ଲୋକଗୁଡ଼ାକ ତା ଉପରକୁ ଉଠି ପାରିଲେ ନାହିଁ-

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ପ୍ରଜାମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଆଗ ଅମଳରେ ଭୋକ ନ ଥିଲା । ସେମାନେ ଅନ୍ନ ଚିନ୍ତା ଛାଡ଼ି ଶାସ୍ତ୍ରପୁରାଣ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ, ନାଚଗୀତ ଆଖଡ଼ାରେ ମତ୍ତ ରହୁଥିଲେ । ଏ ଅମଳରେ ଅନ୍ନଚିନ୍ତା ଭୟଙ୍କରୀ । ଆଉ କୋଉ କଥା ମୁଣ୍ଡରେ ପଶୁନାହିଁ । ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ।

ରାଣୀ - ତମେ ବି ସେଇ କଥା ଭାବିଲା ପରି ଲାଗୁଚି । ତମକୁ ଲାଜ ନାହିଁ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ, ତେମେ ମଳିମୁଣ୍ଡିଆ, ମୂର୍ଖ ଚଷାମୂଲିଆଙ୍କ କଥାକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଚ । ତେମେ ତ ଜାଣ ଦୀପ ତଳ ଅନ୍ଧାର । ଦୀପ ଜଳିବା ପାଇଁ ହେଲେ ଦୀପରୁଖାକୁ ଅନ୍ଧାରରେ ରହିବାକୁ ହୁଏ । ସେମିତି ଧନୀମାନେ ହେଲେ ସଭ୍ୟତାର ଦୀପଶିଖା- ତାଙ୍କୁ ଟେକିଥିବା ଜନତା ଅନ୍ଧାରରେ ନ ରହିଲେ ଚଳିବ କିପରି ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ଜ୍ଞାନୀ ଗୁଣୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କେହି ଟେକି ଧରି ନାହିଁ- ତା' ତଳ ଅନ୍ଧାର ନୁହେଁ । ଜ୍ଞାନୀଗୁଣୀଲୋକେ ହିଁ ସଭ୍ୟତାର ଆଲୁଅ ବାଣ୍ଟନ୍ତି ।

ରାଣୀ - ଧିକ୍ ମନ୍ତ୍ରିଣୀ । ତମର ବୁଦ୍ଧିରେ ବି ଘୁଣ ଲାଗିଗଲାଣି-

(ବାହାରେ ପ୍ରବଳତର କୋଳାହଳ)

ଏ କ'ଣ ହେଲା ଗୋଳମାଳ ବଢ଼ିଲା ଯେ –

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ । ମୁଁ ଯାଏ ଘଟଣା କ'ଣ ବୁଝିଆସେ -

(ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ରାଣୀ - ସର, କ୍ଷୀର, ତେମେ ସବୁ କ'ଣ କରୁଛ ?

କ୍ଷୀର - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ, ଯଦି ଦୋଷ ନ ଧରିବେ ତେବେ କହିବି - ରାଜ୍ୟରେ ବଡ଼ ଅମଙ୍ଗଳର ଦିନ ଆସିଲା- ପ୍ରଜାଙ୍କ ମନରେ ବଡ଼ ଅଶାନ୍ତି ।

ସର - ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ, ଜେମା ଦେଈଙ୍କୁ ନେଇ ଏସବୁ ଅଘଟଣ । ତାଙ୍କୁ ବଣକୁ ନ ପଠେଇଥିଲେ ଭଲ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

ରାଣୀ - (କଠିନ ସ୍ୱରରେ) ବଣକୁ କିଏ ପଠେଇଥିଲା ? ଭୁଲ ହେଲା ଚଣ୍ଡିକା କି ଚାମୁଣ୍ଡୀ କେହି ମୋ ଆଦେଶ ପାଳନ କଲେ ନାହିଁ-

(ମନ୍ତ୍ରିଣୀଙ୍କର ହତଭବଂ ହେଇ ପ୍ରବେଶ)

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - (ଧଇଁ ସଇଁ ହେଇ) ରା-ରା- ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ସମୂହ ବିପଦ ଉପସ୍ଥିତ-

ରାଣୀ - କାହିଁକି କ'ଣ ହେଲା ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଗାଁ ମାଇପେ ରାଜଧାନୀରେ ଭରି ଗଲେଣି । ବାଟଘାଟ ସବୁ ବନ୍ଦ । ଯାନବାହନ ସବୁ ଅଚଳ । ଦୋକାନ ବଜାରରେ କବାଟ ପଡ଼ି ଗଲାଣି । କଚିରୀ ସିରସ୍ତା ଖୋଲିବା ପାଇଁ ରାହା ନାହିଁ ।

ରାଣୀ - କାହିଁକି ? ପ୍ରଧାନ ସେନାପତି କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି ? ଭିଡକୁ ଛତ୍ରଭଙ୍ଗ କରି ଘଉଡ଼େଇ ଦେବାକୁ ତାଙ୍କୁ ଆଦେଶ ଦିଆଯାଇନାହିଁ କି ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ଆଦେଶ ତ ସ୍ଥାୟୀ ରହିଚି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଧାନ ସେନାପତି ତାଙ୍କର ବାସଭବନରୁ ପାଇକ ଶିବିରକୁ ଆସିବାକୁ ବାଟ ନାହିଁ । ଅସଂଖ୍ୟ ମାଇପିଲୋକ ବାଟରେ ଶୋଇ ବସି ରହିଚନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଉପର ଦେଇ ସେ ଚାଲି ଆସିବେ କିପରି ?

ରାଣୀ - ସେନାପତିଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟନିଷ୍ଠାରେ ବି ଘୁଣ ଧରିଲାଣି ତା' ହେଲେ । ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କ ଆଦେଶରେ ନିଜ ମା'ର ମୁଣ୍ଡ କାଟି ପାରିବାଲୋକ ସେ । ଆଉ କେଇଟା ଛାର ଗାଁଉଲି ସ୍ତ୍ରୀଲୋକଙ୍କୁ ପାଦରେ ଦଳି ଆସିବାକୁ ତାଙ୍କୁ

ଏତେ କଷ୍ଟ ? ତେବେ ଶିବିରରେ ଶିବିରାଧ୍ୟକ୍ଷ ଓ ଅନ୍ୟ ସେନାପତିମାନେ ତ ଥିବେ ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ବୃଥା ! ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! ପାଇକମାନେ ମନା କରୁଚନ୍ତି- ଅସ୍ତ୍ର ଧରିବେ ନାହିଁ । ସେମାନେ କହନ୍ତି - ବିଦେଶର ଶତ୍ରୁ ସହିତ ଲଢ଼ିବା ସେମାନଙ୍କର କାମ । ଦେଶର ଭାଇ ବିରାଦର ପ୍ରଜାପାଟକଙ୍କୁ ମାରଧର, ସେମାନଙ୍କର ଘର ଭଙ୍ଗା ରୁଜା, ଜଳାପୋଡ଼ା କରି କରି ସେମାନେ ଉତ୍ୟକ୍ତ ହେଇ ଗଲେଣି । ଆଉ ଖାସ କରି ନିଜର ମା ଭଉଣୀଙ୍କ ବିରୋଧ କରିବାକୁ ସେମାନେ ଏକାବେଳକେ ନାରାଜ ।

ରାଣୀ - ସେମାନଙ୍କୁ ଦଣ୍ଡ ଦେବାକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କର । ପାଇକର ଅବାଧତାର ଏକମାତ୍ର ଦଣ୍ଡ ମୃତ୍ୟୁ !

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ଦଣ୍ଡ କିଏ ଦେବ, ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ?

ରାଣୀ - କାହିଁକି ? କାରାଧ୍ୟକ୍ଷ, ତାଙ୍କର ରକ୍ଷୀବାହିନୀ, ଜଲ୍ଲାଦ ଏମାନେ ସବୁତ ଅଛନ୍ତି ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - କାରାଧ୍ୟକ୍ଷ କାରାଗାରର ତାଲା ଖୋଲି ଦେଇ କେଉଁଆଡ଼େ ପଳେଇଛନ୍ତି । ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ! କାରାଗାରରେ ତ ଚୋର ଡକେଇତ ନ ଥିଲେ । ଥିଲେ ଯେତେ ସତ୍ୟଧର୍ମା ସାଧୁ ସନ୍ଥ । ଯାହାଙ୍କର ସତ କଥା ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀଙ୍କୁ ରୁଚୁ ନ ଥିଲା । କାରାରକ୍ଷୀମାନେ ସବୁ ସେମାନଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ହେଇ ସେମାନଙ୍କ ପିଛା ଧରି କୁଆଡ଼େ ଚାଲି ଗଲେଣି ।

ରାଣୀ - ତେବେ ରାଜପ୍ରାସାଦକୁ ତ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରାସାଦର ରକ୍ଷୀ, କର୍ମଚାରୀ, ସେବାକାରୀ ତ ଊଣା ନାହାନ୍ତି ।

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ସେମାନେ ସବୁ ଛତ୍ରଭଙ୍ଗ ଦେଲେଣି । ସେବାଦାସୀମାନେ ସମସ୍ତେ ବିଦ୍ରୋହୀଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଯୋଗ ଦେଇଛନ୍ତି । ଖାଲି ଏ କ୍ଷୀର ଆଉ ସର ଏଠି ଯାହା ଦିଶୁଚନ୍ତି- ଅନ୍ୟମାନେ କିଏ କୁଆଡ଼େ ପଳେଇଲେଣି ।

ରାଣୀ - ତେବେ ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ତେବେ ଆଉ କ'ଣ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ, ପ୍ରଜାମାନେ କହୁଚନ୍ତି ପ୍ରଜାରାଜ୍ୟ କରିବେ । ଗାଁ ଗାଁରେ ରାଜ୍ୟ ଚାଲିବ । ଏ ରାଜବଂଶର ଉତ୍ତରାଧିକାରିଣୀ ଜେମାଦେଈ ସେଥିରେ ରାଜି ।

ରାଣୀ - ନା, ନା, ନା ! ଏ ସବୁ କଦାପି ହେବାକୁ ଦିଆଯିବ ନାହିଁ । ଦର୍ପଗଡ଼କୁ ଦୂତ ପଠାଅ । ସେଠୁ ପାଇକ ଦଳ ଆସନ୍ତୁ ।

(ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ଅଣ୍ଟା ସଳଖି, ମୁଣ୍ଡଟେକି ଦୁଇଗୋଡ଼ରେ ଛିଡ଼ା ହେଲେ)

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ମୁଁ ଏ ଆଦେଶ ପାଳିବାକୁ ଅକ୍ଷମ । ଆଉ ଆପଣଙ୍କର ଆଦେଶ ଦେବାର ଅଧିକାର ସରିଗଲାଣି । ଆପଣ ଆଉ ରାଜରାଜେଶ୍ୱରୀ ନୁହନ୍ତି, ଚନ୍ଦ୍ରାଦେବୀ । ଆପଣ ନିଜର ମଙ୍ଗଳ ଚାହାନ୍ତି ତ ରାଜ୍ୟ ଛାଡ଼ି ପଳାନ୍ତୁ ।

ରାଣୀ - ଏଁ ! କ'ଣ ହେଲା ! ମନ୍ତ୍ରିଣୀ ତେମେ ବି..... ?

ମନ୍ତ୍ରିଣୀ - ହଁ ! ମୁଁ ବି । ମୁ ବି ପ୍ରଜାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ । ଆଖର ମୁଁ ବି ତ ଜଣେ ପ୍ରଜା । ଏତେ ଦିନ ଭୟରେ, ଲୋଭ ଓ ମୋହରେ ବହୁତ ଅନ୍ୟାୟ ହଜମ କରିଛି । ଆଉ ପାରିବି ନାହିଁ । ଯାଏ ଦେଶର ମା ଭଉଣୀଙ୍କଠାରେ କ୍ଷମା ମାଗେ ।

ରାଣୀ - ସର ! ସର !

ସର - ହଁ ଚନ୍ଦ୍ରାଦେଈ ! ମୋ ମନଟା ଜେମାଦେଈ ଆଡ଼େ, ମାତର ଏଡ଼ିକିଟିଏ ଦିନୁଁ ତମ ସାଙ୍ଗରେ ଏକାଠି ମଣିଷ ହେଲି । ଏ ବିପଦବେଳେ ତମକୁ ଛାଡ଼ିଯିବି କୁଆଡ଼େ । ଚାଲ ଏଠୁ ପଳେଇଯିବା ।

ରାଣୀ - କେମିତି ଯିବା ? ପାଲିଙ୍କି ? ସବାରୀ ? ହାତୀ କି ରଥ କ'ଣ ଅଛି ?

ସର - କିଛି ନାହିଁ ଦେଈ । ଏଇ ଗୋଡ଼ଯୋଡ଼ାକ ଅଛି । ତାକୁ ଇ ଆଶ୍ରା । ସେଇ ଭରସା-

ରାଣୀ - ଆରେ ବାପରେ ! ମୁଁ ଜୀବନରେ କେବେ ବାଟ ଚାଲି ନାହିଁ । ଦର୍ପଗଡ଼-ସେ ଯାଇ କେତେ ବାଟ-

ସର - ଆଉ ବେଳ ନାଇଁ ଦେଈ । ଏ ଚିରା ଲୁଗାଟା ପିନ୍ଧ । ତମକୁ ଏଠି ଅଳ୍ପଲୋକ ଦେଖିଚନ୍ତି, ଚିହ୍ନିଚନ୍ତି । ବେଶ ବଦଳେଇ ସେ ଗୁପ୍ତ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ବାଟେ ପଳେଇଗଲେ ଧରା ପଡ଼ିବାର ଡର ନାହିଁ-

ରାଣୀ - (ଆତଙ୍କିତ ହୋଇ) ଚାଲିଚାଲି ଯିବାକୁ ହେବ ।

କ୍ଷୀର - ହଉ ଯାଅ ଦେଈ ମଣି । ମୁଁ ରହିଲି । ଜୁହାର । ସବୁ ଆଦବ କାଇଦା ତ ଜାଣିଥିଲ । କିନ୍ତୁ ଖାଲି ଏଇ ଚାଲିବାଟା ଶିଖି ନ ଥିଲ । ଏ ତକ ଶିଖି ଥିଲେ ଜୀବନଟା ତମର ମାଟି ହେଇ ନ ଥାନ୍ତା । ରହିଲି । ଜୁହାର ।

**କାଠଯୋଡ଼ି ବାଳକ ସଂଘ**

ବାଖରାବାଦ, କଟକ-୨

ସଂଘର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା

**ଲୁଣର ଗୁଣ**

(ଲବଣ ସତ୍ୟାଗ୍ରହ ଉପରେ ଆଧାରିତ)

ନାଟକ ଅଭିନୀତ ହେବ । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥି ରୂପେ ଅଧ୍ୟାପକ ଡ. ରାଧାନାଥ ରଥ ଯୋଗଦେବେ । ଏହି ଅଭିନୟ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କୁ ସାଦର ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛୁ ।

ସ୍ଥାନ—ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭବନ

୧୩ ଜୁଲାଇ ୧୯୮୫, ଶନିବାର ସନ୍ଧ୍ୟା ସାତଟା

ପରାମର୍ଶଦାତା
ସୁମିତ୍ରା ଚୌଧୁରୀ

ସମ୍ପାଦକ
ନୀଳାଦ୍ରି ରାୟ

# ଲୁଣର ଗୁଣ

## ପ୍ରଥମ ଦୃଶ୍ୟ

(ଉପର ଓଳି । ପୋଖରୀକୁ ପାଣି ଆଣିବାକୁ ଯିବା ଆସିବା ବାଟରେ ଗାଁର ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକଙ୍କର ମେଳ । ସମସ୍ତଙ୍କ କାଖରେ ମାଠିଆ)

ପଦ୍ମା - ହଇଲୋ ଚମ୍ପୀ ନାନୀ, ଶୁଣିଲୁଣି ନା ?

ଚମ୍ପା - କ'ଣ କି, କୋଉ କଥା ବା ।

ପଦ୍ମା - ସେଇ ହଟ ପଧାନ ଝିଅ ବା ପଅତ ସଇତାମାପୁର ବିଶ୍ୱାଳ ଘର ପୁଅ ସାଙ୍ଗରେ ଯାହାର ବାହାଘର ହେଇଥିଲା, ବିଶ୍ୱାଳ ଥିଲାବାଲା ଘର, ତିନିବାଟି ଜମି, ପଧାନ ଭାବିଥିଲା ଝିଅ ଭଲରେ ଚଳିବ, ସୁଖରେ ରହିବ ।

ଜଗୁବୋଉ - ହଁ ଗାଁଯାକ ତ ସମେସ୍ତେ ସେୟା ଭାବିତଥିଲେ । ଝିଅଟା ଏବେ ଭଲଘରେ ନାଖିଗଲା ବୋଲି କେତେ ଲୋକ ମନେ ମନେ ହିଂସା ବି କରୁଥିଲେ ।

ପଦ୍ମା - ଇଲୋ ସେ ଝିଅ ପରା ଦଉଡ଼ି ଦେଇ ମରିଗଲା ।

ଚମ୍ପା - ଇଲୋ ମୋ ବୋଉଲୋ, ମୁଁ କୁଆଡ଼େ ଯାଏଁ । ଏଡ଼େ ସଂଠଣା ସୁଧାର ଝିଅ, କ'ଣ ହେଲା ଯେ ଏମିତି କାମ କଲା ?

ପଦ୍ମା - କି ଜାଣିଲୋ । ନାନୀ । କହୁଛନ୍ତି ଦବା ନବାରେ କ'ଣ ତ୍ରୁଟି ଥିଲା । ବିଶ୍ୱାଳ ଘର ମନକୁ ପାଇଲା ନାହିଁ । ଶାଶୁ, ଶଶୁରଙ୍କ ଗଞ୍ଜଣା ସବୁ ଦିନେ, ଗେରସ୍ତ କୁଆଡ଼େ ଦିନି ମାଡ଼ ଦିଏ । କାହା ହାତରେ ବାପ ପାଖକୁ ଡାକିନି ପଠେଇ ଥେଲା ଯେ, ଆଉ କ'ଣ ଦଶ ଭରି ସୁନା ଦବା ପାଇଁ ।

ଚମ୍ପା - ସେଇଠୁ, କ'ଣ ହେଲା ?

ଜଗୁବୋଉ - ବାପତ ଦିମାଣ ଜମି ବିକି ଯଥାଏ କଥାଏ ବାହାଘର କରିତଥେଲା । ଦଶଭରି ସୁନା କିଏ, ହଟ ପଧାନ କିଏ ? ଦିନେ କୁଆଡ଼େ ଶାଶୁବୁଢ଼ୀ ଲୁହା ଖଡ଼ିକା ତତେଇ ଚିଆଁ ଦେଲା । ଗେରସ୍ତ ମାରିମାରି ପିଠିରେ ନୋଳା ବସେଇ ଦେଲା । ଘରେ କବାଟ କିଳି ବନ୍ଦକରି ଦେଲେ । ସକାଳୁ ଦେଖିଲା ବେଳକୁ ...

ଚମ୍ପା - ଇଲୋ ମାଲୋ ! କେତେ କଥା ନକଲା ! ପ୍ରାଣ ହାରି ଦେଲା ?

ପଦ୍ମା - ମାଇପି ଜନମତ ଏଇ କଷଣ ସହିବାକୁ, ଦଇବ ତ ସେଇ ଭିଆଣ କରିଛି । ତିନି ଗାଁ ଅଠା ଦରବା ପିନ୍ଧି, ମୁଠାଏ ଭାତ ଲୁଣ ଖାଇ କେମିତି ଜୀବନଟା କଟିଗଲେ ଯାଏ । (ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ପକାଇ କହିଲା)

ହାରା - (ପ୍ରବେଶ କରି) କ'ଣ ସବୁ ଭୁଟୁରୁ ଭାଟର ହେଉଚକି ?

ଜଗୁବୋଉ - ନାଇଁମ । ସେଇ ହଟ ପଧାନ ଝିଅ କଥା ପଡ଼ିଥେଲା ଶାଶୁ ଘର କଷଣ ସହି ନ ପାରି ଜୀବନ ହାରି ଦେଲା ।

ପଦ୍ମା - ହଁ ଲୋ ! ମୁଁ ବି ଶୁଣିଲି । ଭାଇ କହୁଥେଲେ ।

ହାରା - ମାଇପେ କ'ଣ ସବୁଦିନେ ଏମିତି କଷଣ ସହୁଥିବେ ? କାଲି ପରା କିଏ ଆସିଥିଲେ । କୁଆଡ଼େ କହୁଥେଲେ ସମସ୍ତଙ୍କର ଦୁଃଖ ଯିବ । ସେ କିଏ କି ! ଆଉ ସବୁ କ'ଣ କହିଲେ ?

ପଦ୍ମା - କିଏ ରମାଦେଇ ଆଉ ମାଳତୀ ଦେଇ ଆଇଥେଲେ ପରା । ଚଉପାଢ଼ିରେ ସଭା କଲେ, ଆମ କେତୀ ନାନୀ, ସେ କରଣ ସାଇରେ ତାଙ୍କର କିଏ ସବୁ ନେଖାଯୋଖା ଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସବୁ ଯାଇଥେଲେ ।

ଚମ୍ପା - କ'ଣ କହୁଥେଲେ ମ !

ପଦ୍ମା - କେତି ନାନୀ କହୁଥେଲା ଯେ, ସେ କହିଲେ କୁଆଡ଼େ ଇଂରେଜ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଗାନ୍ଧୀ ମହାତମା ନଢ଼େଇ କରୁଚି । ମାଇପେ ସବୁ ବି ସେଥିରେ ମିଶିବେ ।

ଚମ୍ପା - ଇଲୋ ବୋଉଲୋ ! ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ନଢ଼େଇ ? ଠେଙ୍ଗା ବାଡ଼ି, ଧନୁଶର,

ଖଣ୍ଡା, ଟଙ୍ଗିଆ ସବୁ ଚାଲିବ । କେତେ ଲୋକ ହାଣରେ ଯିବେ । କେତେ ଘାଇଲା ହେବେ । ଇଲୋ, ବୋଉଲୋ । ସେଠି ମାଇପେ କ'ଣ କରିବେଲୋ ମା । ଭାବିଲା ବେଳକୁ ଦିହ ଶିତେଇ ଉଠୁଛି । ହାତଗୋଡ଼ କୋଲ୍‌ହ ମାରି ଯାଉଚି । ମାଇପି ଜନମ ହାଣ୍ଡିଶାଳକୁ ସେ ଆଉ କ'ଣ ଯାଣିଛନ୍ତି ଯେ, କରି ପାରିବେ ।

ଜଗୁବୋଉ - ଇଲୋ ତମେ ଟୋକି ଗୁଡାକ କ'ଣ ଜାଣିଚବା । ଆଜିକାଲି ଆଉ ନଢ଼େଇ କାଇଁ ? ହେଇ ଥେଲା ନଢ଼େଇ ଆଳି ରଜା ସାଙ୍ଗରେ ମଙ୍ଗଳପୁର ରାଜାଙ୍କର । ଖାଲି ପାଇକ ଥାଟପଟାଳି ଲାଗିଥାନ୍ତି । ପାହାନ୍ତିଆଁରୁ ନଢ଼େଇ ଲାଗିଲା ଯେ, ସଞ୍ଜ ଘଡ଼ିକଯାଏ । ମଙ୍ଗଳପୁର ରଜାଙ୍କର ପାଇକ ପଧାନ ଓଳାଭର ଯାଏ ତଡ଼ିଗଲେ । ଆଉ ଘଡ଼ିଏ ବେଳେ ଥେଲେ ଆଳିଯାଏ ମାଡ଼ିଯାଇଥାନ୍ତେ ।

ପଦ୍ମା - ସତେ ଖୁଡ଼ି । ତମେ ଦେଖିଚ ?

ଜଗୁବୋଉ - ହେଇଲୋ ମା । ଆଇତୁ ଦେଖିଚୁ । ଆମ ଗୋସାପ ପରା ନଢ଼େଇରେ ମଙ୍ଗଳପୁର ରଜାଙ୍କ ସରଦାର ହେଇ ଯାଇଥେଲେ । ଖଣ୍ଡାରେ ତିନିଟା ଆଙ୍ଗୁଠି ଉଡ଼ିଗଲା । କ'ଣ ସମାନେ ଯୁଦ୍ଧ ?

କହନ୍ତି ପରା-

ଦକ୍ଷିଣେ ସାଜିଲା ଉତ୍ତରେ ଗାଜିଲା

ପଶ୍ଚିମୁଁ ଆଇଲେ ମାଡ଼ି ।

ଆଉ ଯଦି ବେଳ ଘଡ଼ିଏ ଥାନ୍ତା

ଆଳିଯାଇ ଥାନ୍ତେ ମାଡ଼ି ।

ଚମ୍ପା - ନନା କହୁଥେଲେ ତମ ଗୋସାପତ କୁଆଡ଼େ ନିଶାଖାଇ କୋଦାଳ ବେଣ୍ଟ ଚାଞ୍ଛୁଥେଲେ ଯେ କଟୁରି ବାଜି ଆଙ୍ଗୁଠି କଟିଗଲା ।

ଜଗୁବୋଉ - (ରାଗିଯାଇ) ତମ ବ୍ରାହ୍ମଣ ସାଇୟାତ ସବୁ ଜାଣିଚ- କଳିହୁଡ଼ି, ଆଗତ କହି....

ପଦ୍ମା - ହେଲା ହେଲା ? ଛୁଆଟା କ'ଣ ଶୁଣିଥେଲା କାହାଠଉଁ, କହିଦେଲା, ଦୋଷ ଧରିଲେ ହବ !

ଜଗୁବୋଉ - ହଁ, ଛୁଆଟା... । ଛୁଆଟା ବୋଲି ମୋ କଥାରେ କଥା କହିବ ! ମୋ ଗୋସାପ କଥା ମୁଁ ବେଶୀ ଜାଣି ନାହିଁ, ତା ବୋପା ବେଶୀ ଜାଣିଛି ?

ଚମ୍ପା - କାଇଁକି ମ । ମୁଁ ଡରିବି କାଇଁକି ? ମୋ ନନା କଣ ଇମିତି ସିମିତି ଲୋକ ? ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଗାଁ ଯାକର ଜାତକ । ସମସ୍ତଙ୍କର ଘଡ଼ି, ନଖେତର ତାଙ୍କୁ ଜଣା । ସେ ଜାଣିବ ନାଇଁ ?

ପଦ୍ମା - ହଇଲୋ ଚଂପି ନାନୀ ! ତୁ ଟିକେ ଥୟ ଧରିଲୁ ! ଖୁଡ଼ୀଙ୍କ କଥା ମାନିଯା । ଯାହା ହେଇଥବ, ହେଇଥବ ! ପୁରୁଣା କଥାକୁ କେବେ ଛାଡ଼ିବ- କହନ୍ତି ପରା :

ସୂତାକୁ ମାଜିଲେ ସରୁ
କଥାକୁ ମାଜିଲେ ମୋଟ !

ହାରା - ରମାଦେଈ ଙ୍କ କଥା, ଆଉ, ଟିକେ କହମ, ସେଇଠୁ ଆଉ କ'ଣ ହେଲା ?

ପଦ୍ମା - କେତୀନାନୀ କହୁଥେଲା କୁଆଡ଼େ ଭାରୀ ତମ୍ବୁ ତୋଫାନ ନାଗିଲା । ମାଳତୀ ଦେଈ ଯେ ଆଇଥେଲେ ସେ କୁଆଡ଼େ ବଙ୍ଗାଳୁଣୀ, ଆଉ ସାକ୍ଷାତ ଖଣ୍ଡେ ନିଆଁ ହୁଲା ।

ଚମ୍ପା - କାହିଁକି କ'ଣ ହେଲା କି ?

ପଦ୍ମା - ମଙ୍ଗରାଜେ କୁଆଡ଼େ କହିଲେ, ଚଉପାଢ଼ିରେ ସଭା ହେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏ ଗାଁରେ ମୁଁ ସଭା କରେଇ ଦେବିନାହିଁ । ମାଳତୀ ଦେଇତ ନିଆଁବାଣ, ସଭା କେମିତି ନହେବ ଆମେ ଦେଖିବା, ଆମେ ଏଇଠି ବସିଲୁ । ଆପଣ ମନା କରିବାକୁ କିଏ ? ମଙ୍ଗରାଜ ତ ଏକା ବେଲେକେ ନାଙ୍ଗୁଡ଼ଜାକି ଛୁ ?

ହାରା - ସତେନା ! ମଙ୍ଗରାଜେ ଡରିଗଲେ ?

ଚମ୍ପା - ହେଲା ଯେ, ସରକାର କ'ଣ ଡରିବେ !

ପଦ୍ମା - ଏ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଗାନ୍ଧୀ କାହିଁକି ନାଗିଚି ? ତା ସାଙ୍ଗରେ କ'ଣ ପାରିବ ? ଏତ ଭଲ ଚଳେଇଚି । ବାଘ ଛେଳିଙ୍କୁ ଏକାଘାଟରେ ପାଣି ପିଆଉଚି !...

ଜଗୁବୋଉ - ଗାନ୍ଧୀ କୋହୁଚି ଇଂରେଜ ତ ଏତେ ଦିନ ଚଳେଇ ଲାଣି, ଏଥର ମୁଁ ରାଇଜ ନେବି । ମୋ ପାଟଛତା ଉଡ଼ିବ । ମୋ ପୁଅ ରାଜୁତି କରିବେ ।

ହାରା - ନାଇଁମ ମାଉସୀ, ଆମ ପଦିଆ କୋଉଠୁ ଶୁଣିଆସି କହୁଥେଲା ଗାନ୍ଧୀ କୁଆଡ଼େ କହୁଚି-ଇଂରେଜ ସରକାର ଆମ ରକତ ଶୋଷି ଖାଉଚି ।

ଚମ୍ପା - ମଲା ! ସରକାର ତ ତା ଘରେ ଆମେ ତ ଆମ ଘରେ । ସେ ଆମ ରକତ ଶୋଷିଲା କେତେବେଳେ ? ସେ କ'ଣ ଜୋକ ହେଇଚି ?

ହାରା - ନାଇଁ ମ ! ରକତ ଶୋଷିବା ଗୋଟିଏ କଥାରେ ଲଗାନା- ସେ କୁଆଡ଼େ ଆମଧନ ଦରବ ସବୁ ଟିକସ ବସେଇ ନେଇଯାଉଚି ।

ଜଗୁବୋଉ - ଯେ ରଜା ହେବ ସେ ଆଉ ଟିକସ ଦେବନାଇଁ ? ରାଇଜ ଚାଳିବ କେମିତି ? ହାତୀ ଘୋଡା, ପାଲିଙ୍କି, ପାଟଛତା, ଆଳଟ ଚାମର, କେତେ ଜଣ ଲୋଡ଼ା । କେତେ ପୋଇଲୀ, ପରିବାରୀ, ଚାକରବାକର, ଗୁମାସ୍ତା, କୋଡ଼କରଣେ, ଛାମୁକରଣେ.... । ଆମ ମଙ୍ଗରାଜଙ୍କୁ ଦେଖୁନା... ମଙ୍ଗରାଜଙ୍କର୍ ତ ଦଶକୋଶ ଜମିଦାରୀ । ଆଉ ଇଂରେଜର ତ ଶହେ କୋଷ କି ବିଶ ଶହେ କୋଶ !

ହାରା - ପଦିଆ କହୁଥେଲା ଗାନ୍ଧୀ ମହାତମା କୁଆଡ଼େ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଯାଇ ଲୁଣ ମାରୁଥେଲା ଯେ ସରକାର ଯାଇ ତାକୁ ଧରିନେଲା ।

ଚମ୍ପା - ଧରିଥିବ । ସେ ଯେତେବେଳେ ରଜା ଯାହା ମନ ଭବ କରିବ । କିଏ ତାକୁ ମନା କରିବ ?

(ନେପଥ୍ୟ ଡାକ ଶୁଣା ଗଲା - ହାରା ! ହାରା ! ଆଲୋ ହାରିଲୋ - ଡାକି ଡାକିକା ହାରାମଣୀ ବୋଉର ପ୍ରବେଶ)

ହାରାବୋଉ- ଇଲୋ ହାରିଲୋ ! ଟୋକିଟା ପାଣିଆଣିବାକୁ ଘଡ଼ିଏ ହେଲା ଯାଇଚି ଯେ ଆଉ ଫେରିବା ନାଁ ନାହିଁ ।

ହେଇ ଏଇଠି ତ ଠିଆ ହେଇ ଗପୁଚି । ମୁଁ ଜାଣିଚି ପରା, ଦିଅକ୍ଷର ପାଠ ପଢ଼ି ଟୋକିର ମୁଣ୍ଡକୁ ପିତ ଚଢ଼ିଲାଣି ! ହଇଲୋ, ଛତରଖାଇ ! ସାଇବୁଲି ! ମୁଁ ତତେ କେତେବେଳୁ ଖୋଜି ଖୋଜି ନୟାନ୍ତ ହେଲିଣି । ଡାକି ଡାକି ତଣ୍ଟି ପଡ଼ିଲାଣି । ତୁ ଏଇଠି ଠିଆ ହେଇ ଗପୁଚୁ ? ପାଣି ନେଇ ଗଲେ କେତେ ପାଇଟି..... ଦିନ ଆଉ ତୋ ପାଇଁ ବଇଚି ?

ହାରା - ଯାଉଚି ବୋଉ ! ଏ ଜଗୁବୋଉ ମାଉସୀ ଦେଖା ହେଲା ଯେ ରମାଦେଈଙ୍କ କଥା ପଚାରୁଥେଲି । କାଲି ଆସି କ'ଣ ସଭା କରିଥେଲେ ପରା...

ହାରାବୋଉ- ହଁ ଲୋ, ଅଣ୍ଡିରାଚଣ୍ଡୀ ! ତୁ ବିଯା । ସବୁ ମାନମହତ ଖୁଆଇ ସେଇ ଅଲାଜୁକି ମାଇପିଟା ସାଙ୍ଗରେ ହକର ହକର ହେଇ ହାଟ ବଜାର ଦାଣ୍ଡରେ ବୁଲୁ । ନାଜ ସରମ କୁଆଡ଼େ ଗଲା... ଛ୍ୟା, ଛ୍ୟା ! ଘୋର କଳିକାଳ ହେଲା, ଧରମ ଆଉ ସହିବ ନାହିଁ, ସହିବ ନାହିଁ ।

## ଦ୍ୱିତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ହାରାମଣୀ ବୋଉ ଖଟ ଉପରେ ବସି ଚିରା ଲୁଗାରେ ତାଳି ପକାଉଛନ୍ତି । ହାରାମଣୀ ଆସି ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଠିଆହେଲା କିଛି ସମୟ ନୀରବ ରହିବା ପରେ ।)

ହାରାବୋଉ - କିଲୋ ! କ'ଣ କହିବୁକି ?

ହାରାମଣୀ - ବୋଉ ମ !

ହାରାବୋଉ - କ'ଣ କହିବୁ କହୁନୁ ?

ହାରାମଣୀ - ବୋଉ ମୁଁ ବଡ଼ ଇସ୍କୁଲରେ ନାଁ ଲେଖେଇବି ।

ହାରାବୋଉ - ତୁ ପରା ଧୋବେଇ ସାଆନ୍ତଙ୍କ ଇସ୍କୁଲରେ ଦିବରଷ ପଢ଼ିଲୁ ? ଫେରେ କ'ଣ ପଢ଼ିବୁ ?

ହାରାମଣୀ - ସଦାଭାଇ କେମିତି ଇସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ି ମେଟ୍ରିକ୍ ପାସ୍ କଲା, ମୁଁ ସେମିତି ପଢ଼ିବି ।

ହାରାବୋଉ - ଇଲୋ ! ତୁ କଣ ବାୟାଣୀ ହେଲୁଣି କି ? ସଦା ପୁଅ ପିଲା । ସେମାନେ ପାଠ ପଢ଼ିବେ, ଚାକିରୀ କରିବେ । ତୁ ମାଇକିନିଆ ଝିଅ କ'ଣ ଚାକିରୀ କରିବୁ ?

ହାରାମଣୀ - କାହିଁକି ମ । ନବୀନ ମାମୁଁଙ୍କ ଝିଅ ଅର୍ପୀ କେମିତି ଇସ୍କୁଲ ପାଠ ସାରି କଲେଜରେ ପଢ଼ିଲାଣି । ସେତ ଝିଅ ପିଲା, ନା ନାହିଁ ?

ହାରାବୋଉ - ଇଲୋ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଆମେ ସରି ? ନବୀନ ଯାଇ କୋଉଠି କଲିକତା ନା କାଳିମାଟିରେ ଚାକିରୀ କରି ସେଠି ଘରତୋଳେଇ ଲାଣି । ସେ କ'ଣ ଗାଁକୁ ଆସି ରହିବ ? ତାଙ୍କ ଝିଅମାନେ ପାଠ ପଢ଼ିଲେ କି ସାହବାଣୀ ହେଲେ କି ଦାଣ୍ଡରେ ଘାଟରେ ଫୁଙ୍ଗୁଳା ହେଇ ବୁଲିଲେ ତାଙ୍କୁ କିଏ ବାରିବାକୁ ଅଛି ?

ହାରାମଣୀ - ନାଇଁ ବୋଉ । ମୁଁ ନିଷେ ପଢ଼ିବି । କାହିଁକି ଆଉରି କେତେ ଗାଁ ଝିଅ ପାଠ ପଢୁଛନ୍ତି । ସମଲପୁର ପଟ୍ଟନାଏକ ଝିଅ ପଢୁନାଇଁ ପିରତିପୁର...

ହାରାବୋଉ - ତତେ ଆଉ ମୁଁ ପାରିବି ନାଇଁ- ତୋ ଭାଇକି ଡାକେ-ଆରେ ଦୟା, ଦୟା - ଆଇଲୁ ବାପ, ଏ ହାରି କ'ଣ କହୁଚି ଶୁଣ୍ । ଘଡ଼ିଏ ହେଲା ମୋ ମୁଣ୍ଡ ଖାଇଲାଣି ।

ଦୟାନିଧି - (ପ୍ରବେଶ କରି) କ'ଣ ବୋଉ ! କାହିଁକି ଡାକୁଚୁ-

ହାରାବୋଉ - ଶୁଣ୍ ! ହାରି କ'ଣ କହୁଚି, ତା ମୁଣ୍ଡରେ ପୋକ ପଶିଚି- ସେ କୁଆଡ଼େ ଇଂରେଜି ଇସ୍କୁଲରେ ପାଠ ପଢ଼ିବ । ବହି ବସ୍ତାନୀ ଧରି ମୁଣ୍ଡ ଫୁଙ୍ଗୁଳା କରି ବଜାର ଦାଣ୍ଡରେ ବାର ଲୋକଙ୍କ ଆଗରେ ଚାଲିକରି ଇସ୍କୁଲକୁ ଯିବ ।

ଦୟାନିଧି - ବାୟା କଥା ନା କ'ଣ ? ଆଉରି ପାଠ ପଢ଼ିବ ? ଆମ କୁଳରେ କୋଉ ଦିନ ମାଇକିନା ଝିଅ ପାଠ ପଢ଼ିଥେଲେ ? ପଢ଼ିକରି କରିବ କ'ଣ ? ଦୋପଟୀ ହବନା ଦାରୋଗା ହେବ । ଝିଅ ଜନମ ଚୁଲି ମୁଣ୍ଡକୁ ।

ହାରାବୋଉ - ମୋର ଫଟା କପାଳ ଏମିତିଆ ଝିଅ ଜନମ କରିଥେଲି । (ସକେଇ କାନ୍ଦି ଆଉ ପୋଛିବା) ଏଡ଼େ ବଡ଼ ବଢ଼ିଲା ଝିଅ ଆଜିଯାଏଁ ବରଘର ଜୁଟିଲା ନାହିଁ । ଦିନଯାକ ସାଇବୁଲିଲା କେତେ ମୁଁ ଜଗିବି । କିଏ ତା ମୁଣ୍ଡରେ କ'ଣ ପୁରେଇ ଦେଇଚି । ଦଇଆ ! ତୁ ତା କଥା ବୁଝିଲୁ ନାଇଁ....

ଦୟାନିଧି - ମୁଁ କ'ଣ ଖବର ବୁଝୁ ନାଇଁ ? ହେଲେ ଆଜି କାଲି ଧନ ନ ଦେଲେ ପାତ୍ର ପାଇବା ମହାନ କଷ୍ଟ...

ହାରାମଣୀ - ମୁଁ ପାଠ ନ ପଢ଼ି ବାହା ବି ହେବି ନାହିଁ ।

ହାରାବୋଉ - ଆଲୋ ଏକି ଅଲାଜୁକି କଥା, ମାଇକିନିଆ ଝିଅ ଅଭିଆଡ଼ି ରହିବୁ ? ମାନ ମହତ ସବୁ ପାଣିରେ ପକେଇବୁ ? ଦୟା ! ତୁ ତାକୁ ସମାଳେ ମୁଁ ଆଉ ପାରିବି ନାହିଁ (ବାହୁନା)

ଇଆ ଶୁଣିବାକୁ କପାଳରେ ଥିଲା, ମୋ ବୋଉ ।
ଘୋଡ଼ା ମୁହିଁ ଝିଅ ଜନମ କଲି, ମୋ ବୋଉ ।
ଅନ୍ତୁଡ଼ି ଶାଳରେ ତଣ୍ଟି ନଚିପିଲି, ମୋ ବୋଉ ।
ନଈ ଅତଡ଼ାରେ କିମ୍ବାର ନନେଲା, ମୋ ବୋଉ ।

ଦୟାନିଧି - ତୁନି ହ ତୁନି ହ ବୋଉ । କିଏ କୋଉଠି ଶୁଣିବ... ଆଉରି... ମୁଁ ତାକୁ ଠିକଣା କରୁଚି । ପାଠ ପଢ଼ିବ, ବାହା ହବ ନାହିଁ ।। ଛତରଖାଇ, ଘୋଡ଼ାମୁହିଁ (ଦୁମ୍‌ଦାମ ମାଡ଼ ଚଢ଼େଇବା, ହାରା ତଳେ ପଡ଼ିଯିବାରୁ ଗୋଇଠା ମାରିବା) ଟୋକିର ମଗଜ୍ ଦେଖ । ବାହା ହବ ନାଇଁ, ସାଇବାଣୀ ହେବ ।(ପୁଣି ମାଡ଼) ଗେଲବସର କରି ବାପା ଧୋବେଇ ସଆନ୍ତଙ୍କ ଚାହାଳିକି ପଠେଇଲେ । ଦି ଅକ୍ଷର ପାଠ ପଢ଼ି ଟୋକି ମୁଣ୍ଡକୁ ପିତ୍ତ ଚଢ଼ିଛି...

ହାରାବୋଉ - ଦୟା ହେ ! ଝିଅଟାକୁ ଏତେ ମାରେ ନା । ଆମ କପାଳରେ ତ ହିନସ୍ତା ଅଛି । କ'ଣ କରିବା ।

ଦୟାନିଧି - ମାରିବି ନାଇଁ । ମାରିମାରି ଭୂତ ଛଡ଼େଇ ଦେବି.... ମୋ ସାଙ୍ଗରେ ଫୁଟାଣି... ମୁଁ ପାଠ ନ ପଢ଼ି କୋଉ କୁଳ ଅନ୍ଧାର କରିଦେଲି ଆଉ ଇଏ ପାଠ ପଢ଼ି ଆଲୁଅ କରି ପକେଇବ ।

(ଏକ ଶେଷ ଗୋଇଠା ଦେଇ ମା ପୁଅଙ୍କର ପ୍ରସ୍ଥାନ । ଅନ୍ୟଘରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ହାରା ଉଠିବସି କବାଟରେ କାନ ଦେଇ ଶୁଣିବାକୁ ଲାଗିଲା ।)

ହାରାବୋଉ - (ନେପଥ୍ୟେ ରହି) ଆଉ ଆକୁ ଘରେ ରଖି ହେବ ନାହିଁ । କେମିତି ଚଞ୍ଚଳ ଉଠେଇ ଦେବା ଯୋଗାଡ଼ କର ।

ଦୟାନିଧି - ମୁଁ ସେୟା କହୁଚି । ଶୁଣ୍ । ଅନାଦି ସାନ୍ତରା ଘରୁ ଲୋକ ଆସିଥେଲେ । ସାନ୍ତରାଙ୍କ ଭାରିଯାର ମଗୁଶିର ମାସରେ କାଳ ଯାଇଚି । ସେ କନ୍ୟା ଖୋଜିଛନ୍ତି । ହାରା କଥା ପଚାରି ପଠେଇ ଥେଲେ ।

ହାରାବୋଉ - ଇଲୋ କୋଉ ଅନାଦି ମଁ ? ସେ ଖଣ୍ଡିରେ ? ତାର ପରା ଦିଟା ଭାରିଯା ମଲେଣି ? ତାଙ୍କୁ ଦିକୋଡ଼ି ଉପରେ ବଅସ ହେବ... ସେ ଦରବୁଢ଼ା ଟାଙ୍କୁ...

ଦୟାନିଧି - ମରଦପୁଅଙ୍କର ବଅସ ଗୋଟାଏ କ'ଣ ମ ? ସାନ୍ତରା ଘର ଜମିବାଡ଼ି ଦିବାଟି ଉପରେ ଅଛି । ଭଲ ଘର । ମହାଜନୀ ଅଛି । ଏବେ ଅଫିମ ଦୋକାନ ପଟା ନେଇଚି । ହାରାକୁ ତାଙ୍କର ପସନ୍ଦ । ଦାବୀ କିଛି ନାଇଁ । ଯାହା କନା କବଟା ଦେଲେ ସେଥିରେ ଖୁସୀ । ଏମିତି ଆଉ କୋଉଠୁ ପାଇବା...

ହାରାବୋଉ - ସବୁ କହିଲୁ ଯେ । ମାତର ମୋ ମନ ଡାକୁ ନାହିଁ । ହାରା କିଛି ନାକରା ପିଲା ନୁହେଁ । ଆଉ କ'ଣ ଭଲ ପାତ୍ର ନାହାନ୍ତି ?

ଦୟାନିଧି - ଖୋଜିଲେ ମିଳିବେ ଯେ, ଧନ ? ଟଙ୍କା, ସୁନା ଦାବୀ କରିବେ । ଦେଇ ପାରିଲେ ସିନା ! ହଟ ପଧାନ ଝୁଅ କଥା ଦେଖୁନୁ ? ଆଉ, ହାରା ଯେମିତି ଉଦବାର୍ଯ୍ୟ ହେଲାଣି ଜଲଦି ଉଠେଇ ଦବା, ଏଇ ମାଘ କି ଫଗୁଣରେ.....

ହାରାବୋଉ - ହଉ । ତୁ ଯାହା କର । ଠାକୁରେ ସାହା । (ମା ପୁଅ କଥାବାର୍ତ୍ତା ସାରି ବୋଧହୁଏ ଯେଝା କାମରେ ଚାଲିଗଲେ । ହାରା ପୁଣି ଜାକି ଜୁକି ହୋଇ ଶୋଇ ପଡ଼ିଲା । ବନମାଳୀ କବାଟ ବାଟେ ମୁଣ୍ଡ ଗଳେଇ ଦେଖିବା...)

ବନମାଳୀ - କିଲୋ ହାରା ଅପା ! ଅବେଳଟାରେ ଶୋଇଛୁ କାଇଁକି ? ଦିହ ଖରାପ ହେଇଚି କି ? (ହାରାମଣୀ ଉଠି ବସିବା)

ହାରାମଣୀ - କିଏ ବନା କି ? ନାଇଁମ । ଟିକିଏ ଅଳସ ଲାଗୁଥିଲା ଯେ (ହଠାତ୍ ବ୍ୟସ୍ତ ହେଇ ଛିଡ଼ା ହୋଇପଡ଼ି) କିରେ । ବନା । ଗାଁକୁ କୁଆଡ଼େ ରମା ଦେଇ ଆଉ ମାଳତୀ ଦେଇ ଆଇଥିଲେ ? ତୁ ଦେଖିଛୁ !

ବନମାଳୀ - ହଁ ପରା ଚଉପାଢ଼ିରେ ସଭା କଲେ । କେତେ ସବୁ ମାଇପେ ଯାଇଥେଲେ ।

ହାରାମଣୀ - କ'ଣ କହିଲେ ?

ବନମାଳୀ - ଇଂରେଜ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଗାନ୍ଧୀମହାତ୍ମା ନଢ଼େଇ କରୁଚି । ସେଇ କଥା । କୁଆଡ଼େ ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା ସମୁଦ୍ରରୁ ଲୁଣ ମାରୁଥେଲେ । ସରକାର ଧରି ନେଲା ।

ହାରାମଣୀ - ଆଉ କ'ଣ କହିଲେ ?

ବନମାଳୀ - କହିଲେ, ମାଇପେ ବି ନଢ଼ିବାକୁ ଯିବେ । କୁଆଡ଼େ କଲିକତାରେ, ବମ୍ବେଇରେ ଶହ ଶହ ମାଇପେ ଗାନ୍ଧୀ କଥାରେ ମାତିଛନ୍ତି । ସମାଜରେ ବାହାରିଚି ସରଳା ଦେଈ, ସରୋଜିନୀ, ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ଭାରିଯା, ଆଉ କିଏ କିଏ ସବୁ ଜେଲ୍ ଗଲେଣି । ଆମ ଇସ୍କୁଲ ପିଲାଏ ହରତାଳ କରିଥେଲେ । ଦିନେ ପଢ଼ା ବନ୍ଦ ହେଲା ।

ହାରାମଣୀ - କ'ଣ କଲେକି ଜେଲ ଗଲେ ?

ବନମାଳୀ - କୁଆଡ଼େ ଦାଣ୍ଡରେ ଠିଆହେଇ କହିଲେ - ବିଲାତି ଲୁଗା ପିନ୍ଧ ନାହିଁ, ସରକାରର ଅଫିମ, ଗଞ୍ଜେଇ, ମଦ ଖାଅ ନାହିଁ, ତା' କଚିରୀ କି ଯା ନାହିଁ । ଜାଣିଲୁ, ଆମ ବଡ଼ତିପୁର ହାଟକୁ ପରା ଗାନ୍ଧୀବାଲା ଆସିଥେଲେ । ସଭା ହେଲା ବିଲାତି ଲୁଗା ସବୁ ପୋଡ଼ା ହେଲା ।

ହାରାମଣୀ - ସତେ ? ରମାଦେଈ ମାଳତୀ ଦେଈ ଆଉ କ'ଣ କହିଲେ ?

ବନମାଳୀ - କେତେ କଥା କହିଲେ । ମୋର କ'ଣ ସବୁ ମନେ ଅଛି । ହଁ, ହଁ, କହିଲେ ମରଦ ଆଉ ମାଇପେ ସଗଡ଼ ଗାଡ଼ିର ଦିଟା ଚକ ପରି । ଦିଟା ଯାକ ଚକ ସମାନ ବଡ଼ ଆଉ ସମାନ ମଜବୁତ୍ ନ ହେଲେ ସମାଜ ଗାଡ଼ି ଚାଲି ପାରିବ ନାହିଁ ।

ହାରାମଣୀ - ଠିକ୍ କଥା ତ । ତୁ କହିଲୁ- ପୁଅମାନେ ପାଠ ପଢ଼ିବେ ଝିଅମାନେ ମୂର୍ଖ ରହିବେ । ଏଇଟା କ'ଣ ଭଲ ?

ବନମାଳୀ - ଆମର ତ ସେମିତି ଚଲୁଚି-ହଁ ଝିଅମାନେ ପାଠ ପଢ଼ିଲେ ଭଲ ତ- ଦେଖୁନୁ ଏଇ ରମା ଦେଈ, ମାଳତୀ ଦେଈ ପାଠ ପଢ଼ିଛନ୍ତି ବୋଲି ତ ଏତେ କଥା -ସରକାରଙ୍କୁ ସୁଦ୍ଧା ଡରୁ ନାହାନ୍ତି । ମରଦଙ୍କ ସଭାରେ ଠିଆ ହେଇ ବକ୍ତୃତା ଦଉଛନ୍ତି । ମଙ୍ଗରାଜଙ୍କୁ ସୁଦ୍ଧା ହଡ଼କେଇ ଦେଲେ ।

ହାରାମଣୀ - (କିଛିକ୍ଷଣ ଚୁପ୍‌ରହି) ଆଛା ବନା ସେମାନେ ରହନ୍ତି କେଉଁଠି ?

ବନମାଳୀ - କଟକରେ । ସେଠି କୁଆଡ଼େ ସ୍ୱରାଜ ଆଶ୍ରମ ହେଇଚି । ସେଇଠି... ।

ହାରାମଣୀ - ଏଠୁ କଟକ ଲୋକ ଯାନ୍ତି କେମିତି ?

ବନମାଳୀ - ଏଠୁ ଦି କୋଶ ଗଲେ ରାହାମା, ସେଠି ମଟରରେ ବସିଲେ କଟକ । ଟଙ୍କାଟାଏ ଟିକଟ । କାଇଁକି କଟକ ଯିବୁକି ?

ହାରାମଣୀ - ନାଇଁ ମ ! ସେମିତି ପଚାରୁଥେଲି । ହଉ ତୁ ଯା । ମୋର କେତେ ପାଇଟି ବାକି ପଡ଼ିଛି ।

(ବନମାଳୀର ପ୍ରସ୍ଥାନ ପରେ ହାରାମଣୀ ଅନ୍ୟ ଘରକୁ ଯାଇ କିଛି ସମୟପରେ, ପୁଅପୁଅକା ବେଶରେ ପ୍ରବେଶ, ହାତରେ ସାନ ପୁଟୁଳାଟାଏ ଏଣିକି, ତେଣିକି ଚାହିଁ- ପ୍ରସ୍ଥାନ)

## ତୃତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ମଦ ଦୋକାନରେ ପିକେଟିଂ । ହାରାମଣୀଓ କ୍ଷେତ୍ରମଣି ପକେଟିଂ କରୁଛନ୍ତି । ତିନି ଚାରିଜଣ ବାନର ସେନା ବି ଅଛନ୍ତି । ଲାଠିଧାରୀ ପୁଲିସ ବି ତୈନାତ)

କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ - ଇଲୋ ହାରା ଅପା, ମତେ ଭାରିଡ଼ର ମାଡୁଛି ଲୋ, ଦେଖୁଲୁଣି ପୁଲିସ୍‌ବାଲା ଗୁଡାକ କେମିତି ଠେଙ୍ଗାଧରି ଜଗିଛନ୍ତି । ଯଦି ବାଡ଼େଇ ପକେଇବେ ?

ହାରାମଣୀ - ମୋ ଛାତି ବି ତ ଦାଉଁ ଦାଉଁ ହଉଛି । ବୋଉ କଥା, ଘରକଥା ମନେ ପଡୁଛି । କ'ଣ କରିବା । ନଡ଼େଇରେ ତ ପଶିଥାଇଁ । ଗାଁକୁ ଫେରି ପଳେଇବା ଯେ ସେଠି ଯୋଉ ହୀନିମାନି ଜୀବନ । ହଟ ପଧାନ ଝିଅ ଶାଶୁ ଠଉଁ ତତଲା ପିଠା ଖଡ଼ିକା ଚିଆଁ ଖାଇ ଜୀବନ ହାରିଦେଲା । ଏଠି ମାଡ଼ ଖାଇ ମରିବାତ ପ୍ରଭୁକୃପା କଲେ ସମସ୍ତଙ୍କ କଷଣ ହଟିବ । ମା ପରା କହୁଥିଲେ । ଏ ନଡ଼େଇରେ ଜୀବନ ବି ଯାଇପାରେ । ମନଟାଣ କର, ଡରିଲେ କେମିତି ହେବ ?

କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ - ନାଇଁ ମ ହାରାଅପା ! ସେକଥା କ'ଣ ମୁଁ ବୁଝିନାଇଁ । ନଇଲେ ବାପ ମା, ଭାଇବନ୍ଧୁ ସମସ୍ତିଙ୍କି ଛାଡ଼ି ଆଇଲି କାହିଁକି ? (କଥା କ'ଣ କି ? ସାମନାରେ ଠେଙ୍ଗା, ବନ୍ଧୁକଗୁଡ଼ା ଦେଖିଲା ବେଳକୁ ଗୋଡ଼ ଥରୁଛି । ଆମ ଗୋଡ଼ା ଗାଁକୁ ଥରେ ପୁଲିସିବାଲା ଆଇଥେଲେ । ଜମିଦାର ଘରେ କ'ଣ ଟଙ୍କା ସୁନା ଚୋରି ହେଇଥିଲା ଯେ, ତନଖି କରିବାକୁ । ପଧାନ ସାଇରେ ଘର ଘର ପଶି ଯାହାକୁ ପାଇଲେ ବାଡେଇ ଗଲେ । ଏକଥା ଦେଖି ଆଉ ସାହିର ମରଦ ମାଇପେ ସବୁ ଯାଇ ଧାନବିଲରେ ଲୁଚିଲେ ।

ପୁଲିସବାଲା ଯାହାଘରୁ ଯାହା କଂସା ନୋଟା ପାଇଲେ ଲୁଟି ନେଇଗଲେ ।......ଠେଙ୍ଗା କୁ ଡରତ ପିଲା ଦିନୁଁ । (ବାଷ ଭାଇ ଶିଖେଇଛନ୍ତି.... କ'ଣ କରିବା...)

ହାରାମଣୀ - ହଁ ଲୋ ଠିକ୍ କଥା ମାଙ୍କ ଠଉଁ, ଖୁଡ଼ୀଙ୍କ ଠଉଁ ଗାନ୍ଧୀ କଥା ନ ଶୁଣିବା ଯାଏ ଆମେ କ'ଣ ମଣିଷରେ ଗଣାଥିଲୁ । ଯେ ଆଇଲା ସେ ଆମକୁ ଗୋରୁ ଛେଳିଙ୍କ ପରି ଅଡ଼େଇଲା ।

କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ - ହାରା ଅପା ! ହେଇ ଗୋଟାଏ ଲୋକ ମଦକିଣିବାକୁ ଆଇଲାଣିନା କ'ଣ ?....

ହାରାମଣୀ - (ଆଗେଇଯାଇ) ଭାଇ ! ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା କହିଛନ୍ତି- ମଦ, ଖାଆନ୍ତୁ ନାହିଁ । ନିଜ ଜୀବନ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଇଂରେଜ ସରକାରଙ୍କୁ ପୋଷନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

ମଦୁଆ- ୧ - ଆରେ, ବାଃ ବାଃ । ଯେତ ବଢ଼ିଆ ମାଲ । ଆଜି କାହା ମୁହଁ ଚାହିଁ ଉଠି ଥେଲି ବେ ।...

ମଦୁଆ- ୨ - (ପ୍ରବେଶ କରି) ହଁ । ଆଜିତ ... ଏ ସଖୀମାନେ ବୁଝିଲେଣି । ଯାତରା ଭଲ ଜମିବ । ଆଗୋ ସଖୀ ଖଣ୍ଡେ ଗୀତ ହଉ । ଗୋଟିଏ ନାଚ ହଉ ।

ବୈକୁଣ୍ଠ - (ଆଗେଇ ଆସି) ଶୁଣନ୍ତୁ ଭାଇମାନେ । ମା ଭଉଣୀଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମୁହଁ ସମ୍ଭାଳି କଥାବାର୍ତ୍ତା କରନ୍ତୁ । ଆମେ ସବୁ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ଚେଲା । ଇଂରେଜ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଲଢ଼ିବାକୁ ବାହାରିଛୁ । ଆପଣମାନେ ମାଦ ଖାଇ ଆଉ, ଇଂରେଜ ସରକାରଙ୍କୁ ପୋଷନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

ମଦୁଆ- ୧ - (ଟଳି ଟଳି, ଲମ୍ବ ହେଇ ଗୋଡ଼ତଳେ ପଡ଼ି) ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା ! ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା କି ଜେ ! ହଁ ମହାତ୍ମାଙ୍କ ରାଜୁତି ହେଲେ ପରା ମଦଛାଡ଼ ହେଇ ଯିବ । ଘରେ ଘରେ ରାନ୍ଧି ପିଇବା । ଘରେ ଘରେ ଗଞ୍ଜେଇ ଗଛ ଲଗେଇ ପାରିବା । ହଉ । ସେ ଦିନ ଯାଏ ଟିକିଏ କଷ୍ଟ ସହିବା । ଖାଲି, ଆଜ୍ଞା ମତେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ହୁକୁମ ହେଉ । ଗୋଟାଏ ବୋତଲ ନେଇଥିଲି ଯେ, ଶଳା ଭାଟିବାଲା ପାଣି ମିଶେଇଛି । ନିଶା ଧଇଲା ନାହିଁ- ଖାଲି ଗୋଟାଏ ବୋତଲ ହୁକୁମ୍ ହେଉ, ମା' ମାନେ ।

ମଦୁଆ- ୨ - ଆବେ ମଦର ଇଜ୍ଜତ କ'ଣ ବୁଝିଛୁ ବେ (ଟୋକି) ଠିଆ ହେଇ ହେଇ ତଣ୍ଡି ଶୁଖି ଯିବଣି... ଖାବେ ଟୋପାଏ ଟୋପାଏ । ଜାଣିବୁ ମଜା କେତେ... ଇନ୍ଦ୍ର ପୁରୀର ସାତମାହାଲାକୁ ଉଠିଯିବୁ ବେ... ଆଗୋ ସଖିମାନେ ଟୋପାଏ ନପିଇଲେ ଗୀତ ବାହାରିବ ନାହିଁ ।

ବଡଦା - ଆପଣମାନେ ମଦ ନିଶାରେ କ'ଣ କହୁଛନ୍ତି ଜାଣିପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ଆପଣଙ୍କର ମା, ଭଉଣୀ ଅଛନ୍ତି ନା ନାହିଁ । ମଦଖାଇ ଅମଣିଷ ହୁଅନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

ମଦୁଆ - ଆଜ୍ଞା ହଁ । କାଇଲି ହେଲି । କାନ ମୋଡ଼ି ହଉଚି.... ଖାଲି ଗୋଟାଏ ବୋତଲ ହୁକୁମ ହେଉ.... ଆଉ ଖାଇବି ନାହିଁ..... (ପୋଲିସ୍ କନେଷ୍ଟବଲମାନେ ଓ ମୁନ୍‌ସୀ ଆଗେଇ ଆସିବା)

ମୁନ୍‌ସୀ - ହଟୋ । ହଟୋ । ଟୋକା ପଞ୍ଝାଏ ନବରଙ୍ଗ ନଗେଇଛନ୍ତି ।

(ବାନରସେନାମାନଙ୍କୁ ଧକ୍କା ମାରିବା । ସେମାନେ ହାତଧରାଧରି ହେଇ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଛିଡ଼ା ହେବା) (କନେଷ୍ଟବଲମାନଙ୍କୁ) ହଟାଓ ଏମାନଙ୍କୁ ।

ସବ୍‌ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟର-(କନେଷ୍ଟବଲମାନେ ଠେଙ୍ଗାରେ ଠେଲାପେଲା ପିଟାପିଟି କରି ବାନର ସେନାମାନଙ୍କୁ ଛତ୍ରଭଙ୍ଗ କରିବା ଚେଷ୍ଟା । ସେମାନେ ହାତ ଧରାଧରି ହେଇ ବସି ପଡ଼ିବା, ପୁଲିସ୍‌ଙ୍କ ଠେଙ୍ଗା ଗୋବା ଖାଇବା)

ମୁନ୍‌ସୀ - ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଗିରଫ୍ କରାଗଲା । (ହାରା ଓ କ୍ଷେତ ଆଗେଇ ଆସି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବା ଜନତାର ଭିଡ଼ ବାନରସେନାଙ୍କ ଜୟ ଧ୍ୱନି)

ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀକି ଜୟ

ଭାରତ ମାତାକି ଜୟ

ସ୍ୱାଧୀନ ଭାରତ କି ଜୟ

(ପୋଲିସ୍‌ମାନେ ବାନରସେନାମାନଙ୍କୁ ତଡ଼ିଯିବା... କନେଷ୍ଟବଲମାନେ ଲାଠି ଚଲେଇବା)

ମୁନ୍‌ସୀ - (ହାରାକୁ) ଉଠ୍ ସେଠୁ... ବାଟ ଛାଡ଼... ତତେ ଗିରଫ କରିବି ନ ହେଲେ... ।

ହାରାମଣୀ - ଆଜ୍ଞା ଭଦ୍ର ଭାବରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରନ୍ତୁ । ତୁ, ତା କ'ଣ ?

ମୁନ୍‌ସୀ - ଓଃ । ଭାରୀ ତେଜ ଦେଖଉଛି । (ଟିକିଏ ଥପି) ତମକୁ ଗିରଫ କରାଗଲା (କ୍ଷେତ୍ରମଣୀଙ୍କି) ତମକୁ ବି କରାଗଲା ।

(ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଥାନା ଆଡ଼େ ନେଇଯିବା । କାଙ୍କଦର ଓ ପୁରିଆ ସତ୍ୟାଗ୍ରହୀ ଆସି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବା ।)

(ବନ୍ଦ ସତ୍ୟାଗ୍ରହୀମାନଙ୍କ ଗୀତ)

ଉଡ଼ାଇ  କେତନ ଚାଲ ଭାଇ ଆଜି
ବଜାଇ ବିଜୟ ବାଦ୍ୟ
ପରାଧୀନ କିଏ କରିବ ଆମକୁ
ଜଗତରେ କାର ସାଧ ହେ,
ଭୁଲନା ଭାଇ ଭୁଲନା
ଭରିଲାଣି ସବୁ ଜେଲଖାନା ହେ
ମଦଭାଟି ତଳେ ହାକିମ ଡାକନ୍ତି
ମଦୁଆଙ୍କୁ ବାଟ ଛାଡ଼ ।
ମଦ ଖାଇବାରେ ବାଧା ଦେବ ଯେହୁ
ଭାଗ୍ୟେ ତାର ବଡ଼ ମାଡ଼ ହେ,
ବୁଦ୍ଧି ହୋଇଲାଣି ବଣା
ଦାଣ୍ଡେ ମହତ ପଡୁଛି ଜଣା ହେ,
କଚିରୀ ହତାରେ ଦେଖି ଆସ ଭାଇ
ସବୁଠି ଉଡନ୍ତି କାଉ ।
କୋଟଫିସ୍ ବିକା ସରିଲାଣି
ନାହିଁ ଆମ ମକଦମା ଆଉ ହେ,
ହାକିମଙ୍କୁ ନାହିଁ ନିଦ
କେତେ ଜୋଡ଼ିଙ୍କ ମିଛ ହେ
ଜେଲଖାନା ହେଲା ମୁକତି ମଣ୍ଡପ
ହାଜତ ତ ଧର୍ମଶାଳା
ଚବିଶ ପ୍ରହରୀ କୀର୍ତ୍ତନ ଲାଗିଛି
ସ୍ୱରାଜ୍ୟ ପାଲା ହେ,
ପିଲାଏ ବାଗୁଡ଼ି ଖେଳ
ତହିଁ ଉଡାଇ ଦିଅନ୍ତି ଧୂଳି ହେ ।
ପାଳିଆମେଣ୍ଟରେ ନାହିଁ ଆଉ ମେଣ୍ଟ

ସଭାରେ ପଡ଼ିଛି ଡାକ ।

ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କୁଲି ନିକମା ହେଲେଣି

କର ଶୀଘ୍ର ବଇଠକ ହେ,

ସାଇମନ କଛ ମିଛ

ତାକୁ କର ପଛେ ମୂଳ ପୋଛ ହେ ।

## ଚତୁର୍ଥ ଦୃଶ୍ୟ

(ହାକିମ ମିସଲ ଉପରେ କରିଛନ୍ତି । ପେଶକାର, ଚପରାସୀ ଆଦି ଯଥାବିଧି ଉପସ୍ଥିତ । ବାହାରେ ଘୋ ଘା ପାଟି । ତାହା ଭିତରେ ଜୟଧ୍ୱନି ଶୁଣାଗଲା ।)

ସ୍ୱାଧୀନ ଭାରତ କି ଜୟ

ଭାରତ ମାତା କି ଜୟ

ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀକି ଜୟ ।... ଇତ୍ୟାଦି

(ସତ୍ୟାଗ୍ରହୀ ପଂଝାକ କାଳିନ୍ଦୀ, ପୁରିଆ, ବଇଦା, ବୈକୁଣ୍ଠ, ହାରାମଣୀ ଓ କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ ପୁଲିସ ଘେର ଭିତରେ ଥାଇ କୋର୍ଟରେ ପଶିଲେ, ଜୟଧ୍ୱନି ଦେଇ ଚାଲିଥାନ୍ତି ।)

ହାକିମ - ହଲ୍ଲା ବନ୍ଦ କର । ଜମାଦାର ! ହଲ୍ଲା ବନ୍ଦ କରିଦିଅ ।

ଜମାଦାର - ହେଇ ଟୋକାମାନେ ! ହଲ୍ଲା ବନ୍ଦ କର !

ବାନରସେନାମାନେ-ଆହୁରି ଜୋର୍‌ରେ ଜୟଧ୍ୱନୀ କରିଚାଲିଲେ ।

ଜମାଦାର - (ବାନରସେନାମାନଙ୍କୁ ଧକ୍କା, ମୁଥ ଆଦି ମାରି) ବନ୍ଦ କରବେ । ହାକିମଙ୍କ ନସଲ । ତମର ଅଦବ ନାହିଁ । ବେଆଦବ କହିଁକା !

ବାନରସେନା - (ଆହୁରି ଚିତ୍‌କାର)

ଜମାଦାର - (ଧକ୍କା, ମୁଥା, ମାରିବା ଅନ୍ୟ ସିପାହି ମଧ ଯୋଗଦେବା)

ହାକିମ - ମୋ ମିସଲଟା ମାଛହାଟ ନା କ'ଣ ? ଏଠି ଏତେ ଲୋକ କାହିଁକି ? ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବାହାର କର ।

(ପୁଲିସ୍ ଲୋକ ହଟେଇବା ଚେଷ୍ଟା, କେତେକ ଚାଲିଯିବା)

ଜଣେ ଓକିଲ - ମାଇ ଲର୍ଡ଼ ! ଏଇଟା ତ ଖୋଲା କୋର୍ଟ । ଏଥିରେ ତ ଦର୍ଶକଙ୍କର ଆସିବାର ଅଧିକାର ଅଛି । ଆମେତ କେହି କିଛି ଗୋଳମାଳ କରୁନାହୁଁ । ଆପଣ ଆମକୁ ବାହାରି ଯିବାକୁ କହିବା ଆଇନ ସଙ୍ଗତ ନୁହେଁ ।

ହାକିମ - ସରକାରଙ୍କର ହୁକୁମ ଅଛି । ମୁଁ ମୋର କୋର୍ଟ ଖାସ୍ କାଗଜରେ ଚଳେଇ ପାରେ । ମୋ ହୁକୁମ୍- କୋର୍ଟ ଖାସ୍ କାମରାରେ ଚାଲିବ । ତେଣୁ ଆପଣମାନେ ବାହାରି ଯାଆନ୍ତୁ ।

ଓକିଲ - ମୁଁ ଆସାର ପକ୍ଷର ଓକିଲ ଭାବରେ ରହିବାକୁ ଚାହେଁ ।

ବୈକୁଣ୍ଠ - ଆମର ଓକିଲ ଦରକାର ନାହିଁ । ଆମେ ଏ କଚିରୀରେ ମକଦମା ଲଢ଼ିବୁ ନାହିଁ । ଆମେ ଏ ସରକାରକୁ, ଘର କଚିରୀକୁ, ମାନୁ ନାହିଁ ।

ହାକିମ - (ଓକିଲଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି) ଆସାମୀମାନେ ତ ଆପଣଙ୍କୁ ଓକିଲ କରିବାକୁ ନାରାଜ ।

ଓକିଲ - ମୁଁ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ପକ୍ଷରୁ ଏ ମକଦମାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଚାହେଁ ।

ହାକିମ - (କିଛିସମୟ ଭାବି) ନାହିଁ ତାହା ହେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । (ଓକିଲଙ୍କ ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ହାକିମ - କ'ଣ ପାଇଲ ?

କୋର୍ଟ ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟର-ଏମାନେ ବକ୍ସିବଜାର ମଦଦୋକାନରେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଦୋକାନକୁ ଯାଇ ମଦ କରିବାରେ ଜବରଦସ୍ତି ବାଧା ଦେଇଥିଲେ ।

ହାକିମ - ସାକ୍ଷୀ ।

(ମଦୁଆଙ୍କ ଭିତରୁ ଜଣକୁ ଛିଡ଼ା କରାଇ ସତ୍ୟପାଠ କରାଗଲା)

ସାକ୍ଷୀ - "ଯାହା କହିବି ସତ କହିବି । ମିଛ କହିବି ନାହିଁ"

କୋର - କହ !

ମଦୁଆ-୧ - ଆଜ୍ଞା ମୋ ନାଁ ଯଦୁ ସେଠି, ଲୁଗା କାଚେ, ଘର ମଙ୍ଗଳାବାଗ୍ । ଆଜ୍ଞା ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା କହୁଚନ୍ତି ମଦ ଖାଅନା... ଆଜ୍ଞା ହଜୁର ? ମଦ ନଖାଇଲେ ଏ ସଂସାର ଚଳିବ ? ହଜୁର ବୋତଲଟାଏ ଖାନ୍ତୁ । ସାତ ମହଲା ସ୍ୱର୍ଗ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବେ । ହଜୁର । ମାଇପ ଆସି କହିବ ପଇସା ଦେ ଚାଉଳ କିଣା ହବ । ହ୍ୟାତ୍ ପୁତୁଖାଇକୁ ଗୋଟାଏ ଲାତ୍ ମାରିଲେ ଯାଇ ତିନି ହାତରେ ପଡ଼ିବ ଛତରଖାଇ ଆଉ ପାଖ ପଶିବ ନାହିଁ ।

ହାକିମ - ବାଜେ ବକ୍‌ବକ୍ ବନ୍ଦକର । ତୁ କ'ଣ ଦେଖିଚୁ ?

ମଦୁଆ-୧ - ହଜୁର କଥା କ'ଣ କି ଶଳା ଠିକାଦାର ଶରାବରେ ପାଣି ମିଶାଉଛି । ପିଇଲେ ନିଶା ହଉ ନାଇଁ ହଜୁର । ଏମାନଙ୍କୁ କହିଲି- ଆଗ ଗୋଟାଏ

ବୋତଲ ହୁକୁମ୍ ହେଉ । ନାକ କାନ ମୋଡୁଛି ।... ଆଉ ଦିନେ ପିଇବି ନାହିଁ.. ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ଚେଲା ହେବି... ମାତରକ ଏ ମାନେ ମୋତେ ଛାଡ଼ିଲେ ନାହିଁ.. ।

ହାକିମ - (ହାରା ଓ କ୍ଷେତକୁ) ତମର, କ'ଣ କହିବାର ଅଛି ? ହଁ । ତୁ କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ ନା ? ତୋ ଗେରସ୍ତ ଆସିଥିଲା । ତୁ ଆଉ ଏମିତି କରିବୁ ନାହିଁ ବୋଲି ମୁଚାଲିକା ଲେଖି ଦେଲେ ତତେ ଛାଡ଼ି ଦେବି ।

କ୍ଷେତ୍ରମଣୀ - ମୁଁ ଯାହା କରିଚି ଠିକ୍ କରିଚି । ଆଉ ଆପଣ ପରା ଭଦ୍ରଲୋକ, ଏ ତୁ ତା କ'ଣ ?

ହାରାମଣୀ - ମୋର ବି ସେଇ କଥା । ମୁଁ ବି ଯାହା କରିଚି ଠିକ୍ କରିଚି ।

ହାକମ - (ରାଗିଯାଇ) ଏଡ଼ିକି ବକଟେ, ଟୋକୀ ଯାଙ୍କୁ, ଆପଣ !!! ଡିସୋବିଡ଼ିଏଣ୍ଟ ଗାର୍ଲ ! ତତେ ଆଉ ତତେ (ହାରାକୁ ଓ କ୍ଷେତକୁ) ତିନିମାସ ଲେଖା ସଶ୍ରମ ଜେଲ ହେଲା ।

(ବାନରସେନାମାନଙ୍କର ଜୟଧ୍ୱନି । ଜମାଦାରର ଠେଲାପେଲା)

ହାକିମ - ଏମାନେ କ'ଣ କରିଛନ୍ତି ?

କୋଇ - ହଜୁର । ଏଇ ଟୋକା ପଂଝାକ ପର ଦିନ ବକ୍ସିବଜାର ମଦଦୋକାନରେ ପିକେଟିଂ କରି ସଜା ପାଇଥିଲେ । ଆଜି ଫେର ସେୟା କରୁଥିଲେ ।

ହାକିମ - ନାଁ କ'ଣ ?

କୋଇ - ହଜୁର ସେଦିନ ନାଁ ଦେବାକୁ ମନା କଲେ । (ବୈକୁଣ୍ଠକୁ ଚାହିଁ) ଆରେ ତୋ ନାଁ କଣରେ, କହିବୁ ନା ନାହିଁ ?

ବୈକୁଣ୍ଠ - ମୋ ନାଁ କହିବି ନାହିଁ ।

କୋଇ - (ବୈଦ୍ୟନାଥ ଓ ପୁରୁଷୋତ୍ତମକୁ)- ତୁ । ତୁ । କହିବୁ ନା ନାହିଁ ।

କୋଇ - ହଜୁର, ଏମାନେ ଏମିତିରେ ସାଧ ହେବେ ନାହିଁ ।

ହାକିମ - ସାକ୍ଷୀତ ନିଆ ସରିଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ଜଣକା ପନ୍ଦର ବେତ କରି ସଜା ହୁକୁମ ହେଲା । ଏଇଠି ସଜା ହେବ ।

(ଜଣେ ଚପରାଶି ଜଣେ ଜଣଙ୍କର ହାତମେଲା କରି ଧରିବା । ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବେତରେ ପାହାର । ହାତଫାଟି ରକ୍ତ ବୋହିବା । ମାଡ଼ବେଳେ ବାନରସେନାଙ୍କର ଜୟଧ୍ୱନି । ବାହାରେ ପ୍ରବଳ କୋଳାହଳ ଓ ଜୟଧ୍ୱନି ମଧ୍ୟ)

(ବାନରସେନାମାନଙ୍କର ଗୀତ)

ତୁମେ ମାର କେତେ ବେତ ମାରିବ
ଜୀବନକୁ ଆମେ ପାଣି ଛଡ଼େଇଛୁ
ତୁମେ କି ଆମକୁ ପାରିବ ।୧।
ଆମେ କେବେ ଡରୁନାହିଁ ମରଣେ
ମନ ଦେଇ ଅଛୁ ବିଭୁ ଚରଣେ
ତୁମ ଆମ କଥା ତାଙ୍କ ମିସଲରେ
ଦିନେତ ବିଚାର ହୋଇବ ।୨।
ତୁମେ ନିଷ୍ଠେ ପଢ଼ିଥିବ ପୁରାଣ
ବେଦ ବାଇବେଲ୍ ଅବା କୋରାନ୍
ମଦରେ ମୁକତି ଲେଖା ଅଛି କାହିଁ
ଆମକୁ ବୁଝାଇ କହିବ ।୩।

## ପଞ୍ଚମ ଦୃଶ୍ୟ

(ପରଦା ଉଠିଲାରୁ ଦେଖାଗଲା ବାନରସେନା ବୈକୁଣ୍ଠ)

ବୈକୁଣ୍ଠ - ଆରେ ପୁରିଆ, ବଇଦା କୁଆଡ଼େ ଅଇଲେଣି ? (ବଇଦାର ପ୍ରବେଶ)

ବଇଦା - କ'ଣ କିରେ ବଇ ?

ବୈକୁଣ୍ଠ - (ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କରି) ହେଇ ବା ! ଦେଖିଲଣି କୃଷ୍ଣବାବୁ ଗାଁରୁ ପିଠା ଆଣି ବେଗରେ ରଖିଚି ।

ବଇଦା - ଦେଖି ଦେଖି ? (ପୁରିଆର ପ୍ରବେଶ)

ପୁରିଆ - କାଇଁ ! କେମିତିକା ?

(ବୈକୁଣ୍ଠ ପିଠା ବାହାର କରି ଭଲଲୋକ ପାଟିରେ ଦେବା । ବେତମାଡ଼ ଯୋଗୁଁ ଦୁହିଁଙ୍କ ହାତରେ ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜ୍ ବନ୍ଧା । ବଇଦା ଓ ପୁରିଆ ସାଙ୍ଗରେ କାଳନ୍ଦୀ ଆସି ଯୋଗ ଦେବା ଓ ପିଠା ଖାଇବା)

ବଇଦା - କାଲି ଜନ୍ମାଷ୍ଟମୀ ଭାଇନା । ସେଇ ପିଠା କୃଷ୍ଣବାବୁ ଘରୁ ଆଣିଥିବ ।

ପୁରିଆ - ମୋ ବୋଉ ପିଠା କରିଥିବ ଯେ, - ମୋ ବୋଉ ପରି ପିଠା ଗାଁଯାକର କେହି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ବୈକୁଣ୍ଠ - ମୋ ବୋଉ ପିଠା ନା, ଆମ ବାଲିସାହି ପ୍ରଗଣା ଯାକ ନାମଡାକ ।

ବରଦା - ଅପା ଆଜି ଆମ ଘରକୁ ପିଠା ପଠାଇ ଥିବା କାକରା, ମଣ୍ଡା, ଛୁଞ୍ଚି ପତର... ଅପା ହାତ ପିଠା ଥରେ ଖାଇଲେ ଆଉ ମନ ଛାଡ଼ିବ ନାହିଁ ।

ବୈକୁଣ୍ଠ - କିବେ କାଳିଆ ତୁ କିଛି କହୁନୁ !

କାଳନ୍ଦୀ - (ଦୀର୍ଘ ନିଶ୍ୱାସ ପକାଇ) ଆମଘରେ ପିଠା ନାହିଁ ।

ପୁରିଆ - କାହିଁକି ?

କାଳନ୍ଦୀ - କିଏ କରିବ ? ବୋଉତ ମରିଗଲା, ବାପା ମୂଲ ଲାଗି ଚାରି ଛ ପଇସା ଆଣିଲେ ମୁଠିସାଗ,ଭାତ କରି ଦିଟା ସିଝାଇ ଖାଇ ଦେଉ । ପିଠା କିଏ, ଆମେ କିଏ ।

ବଇଦା - କାହିଁକିରେ । ତୋର ଅପା କି ଖୁଡ଼ୀ କେହି ନାହାନ୍ତି ?

କାଳନ୍ଦୀ - ଅପା ତ ବାୟାଣି ହେଇ କୁଆଡ଼େ ବୁଲୁଚି ।

ବଇଦା - କାହିଁକି କ'ଣ ହେଲାକି ?

କାଳନ୍ଦୀ - ଭୁରୁସୁଙ୍ଗା ଜମିଦାର ଘରେ କ'ଣ ଚୋରି ହେଲା ଯେ, ପୁଲିସି ମୋ ଭିଣୋଇ ଆଉ ତାଙ୍କ ସାଇବାଲାଙ୍କୁ ଧରି ନେଇ ମାଡ଼ ଦେଲେ । ମାଡ଼ରେ ମୋ ଭିଣୋଇ ମରିଗଲେ । ଅପାର ମୁଣ୍ଡ ଖରାପ ହେଇଗଲା । ସେ ବାୟାଣୀ ହେଇ କୁଆଡ଼େ ଚାଲିଗଲା । ଆଉ ଆମ ଦାଦାଙ୍କ ଘର ଯେ, ସେତ ବହୁକୁଟୁମ୍ବୀ । ଦିନେ ଖାଇଲେ ଦିନେ ଉପାସ । ସେ ଆଉ ପିଠା କରି ପଠଉଛନ୍ତି ।

କୃଷ୍ଣବାବୁ - (ନେପଥ୍ୟେ) ଆରେ ମୋ ବେଗଟା କୋଉଠି ଥୋଇଲି । ସେ ଘରେ ଅଛିନା କଣ ଦେଖେ ।

(ବାନରସେନାମାନେ ସମସ୍ତେ ଧାଡ଼ି ହେଇ ଆଖିବୁଜି ହାତଯୋଡ଼ି ପ୍ରାର୍ଥନା ଭଙ୍ଗୀରେ ବସି ପଡ଼ିବା)

କୃଷ୍ଣବାବୁ - (ପ୍ରବେଶ କରି) ହେଇତ ବେଗଟା ଏଇଠି ଅଛି, ମୁଁ ସାତ କିଆରି ଖୋଜି ବୁଲୁଚି । (ବ୍ୟାଗ୍‌କୁ ନେଇ ଚିପିଦେଖିବା) ଆରେ । ଏଇଟା କ'ଣ ଖାଲି ଖାଲି ନାଗୁଚି । (ବ୍ୟାଗଭିତରେ ହାତ ପୁରାଇ ଅଣ୍ଡାଳିବା) ଆରେ ପିଠା ଗଲା କୁଆଡ଼େ ? ହଇରେ ବୈକୁଣ୍ଠ, ବଇଦା... ଏଁ । ଆଜି କ'ଣ ପ୍ରାର୍ଥନା ଏକାବେଳକେ ଉଚ୍ଛୁଳି ପଡୁଛି !

(ଇତି ମଧ୍ୟରେ ବାନର ସେନାମାନେ ଧାଡ଼ି ହୋଇ ବସି ଆଖିବୁଜି, ପ୍ରାର୍ଥନାରେ ବସିଯାଉଛନ୍ତି)

ବାନରସେନା-ରଘୁପତି ରାଘବ ରାଜା ରାମ,

ପତିତପାବନ ସୀତା ରାମ । .... (ଇତ୍ୟାଦି)

(ପ୍ରାର୍ଥନା ଚାଲିଥିବା ସମୟରେ ଜଣେକିଏ ଫିକ୍ କରି ହସି ଉଠିବା କ୍ରମେ ସମସ୍ତଙ୍କର ହସ ଫାଟି ପଡ଼ିବା)

ବଇଦା - (ବୈକୁଣ୍ଠକୁ) ପ୍ରାର୍ଥନା ବେଳେ ହସିବାଟା କ'ଣ ଭୁଲ ?

ବୈକୁଣ୍ଠ - ତୁ ତ ମତେ ଚୁମୁଟି ଦେଲୁ !

ବଇଦା - ମିଛ କାହିଁକି କହୁଚୁ ! କେତେବେଳେ ଚୁମୁଟିଲି ?

କୃଷ୍ଣ - ହଉ ହଉ ! ତମର ସବୁ ଠାକୁରଙ୍କ ଠେଇଁ ଭକ୍ତି ଖୁବ୍ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଛତରା ଟୋକା ପଂଝାକ ମୋ ପିଠାଯାକ ଖାଇ ଫେର ବିଜେଇ ବୈଷ୍ଣବ ସାଜିଛନ୍ତି । ଯାବନ୍ତ ବାଲୁଙ୍ଗା ଆସି ଏଠି ଜୁଟିଛନ୍ତି ।

(ରମାଦେବୀଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ରମାଦେବୀ- କ'ଣ କୃଷ୍ଣବାବୁ, ଏତେ ପାଟି ଗୋଳ କାହିଁକି ?

କୃଷ୍ଣବାବୁ - ମା ! ମୁଁ ଘରୁ ପିଠା ଆଣି ଥେଲି । ଏଇଠି ଥୋଇଥେଲି । ଏ ବାଲୁଙ୍ଗା ଯାକ ଗୋଟିକ ଠୁଁ ପିଠାଯାକ ଖାଇ, ମୁଁ ଦେଖିଲା ବେଳକୁ ବସି ପ୍ରାର୍ଥନା କରୁଛନ୍ତି । ହେଇ ଦେଖନ୍ତୁ ବେଗ୍....

ରମାଦେବୀ- ହଇରେ ତମେ ସବୁ ତାଙ୍କ ପିଠା ଖାଇଚ ?

(ବାନରସେନା ସମସ୍ତେ ମୁହଁ ଚାହୁଁଚାହୁଁ ହେବା । ଶେଷକୁ ବଇଦା ସମ୍ମତିସୂଚକ ମୁଣ୍ଡ ଟୁଙ୍ଗାରିବା)

ରମାଦେବୀ- ଛି, ଆଉ, ଏମିତି କରିବ ନାଇଁ । କୃଷ୍ଣବାବୁ କ'ଣ ତୁମକୁ ପିଠା ଦେଇ ନ ଥାନ୍ତେ ?

(ସମସ୍ତେ ଅନେକ ସମୟ ନିରୁତ୍ତର । ଶେଷକୁ ପୁରିଆ ଭରସି, ଅଙ୍ଗେଇ ଅଙ୍ଗେଇ କହିବା)

ପୁରିଆ - ମା ! କୃଷ୍ଣବାବୁ ଆର, ଥର ପିଠା ଆଣି ଥେଲେ, ଯେ କାହାକୁ କ'ଣ ଗୋଟାଏ ହେଲେ ଦେଇଛନ୍ତି ? ପଚାରନ୍ତୁ...

ରମାଦେବୀ- (ଅଳ୍ପହସି) କ'ଣ କୃଷ୍ଣ ! ପିଲାଏ କ'ଣ କହୁଛନ୍ତି ? (ଟିକିଏ ରହି)- ଯଶୋଦା ଦଉ ନ ଥେଲେ ବୋଲି କୃଷ୍ଣ ପରା ଲହୁରୀ ଚୋରିକରି ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ବାଣ୍ଟୁଥିଲେ । ହଉ ବାଳ ଗୋପାଳଙ୍କ ପେଟକୁ ତ ଗଲା କାଲି ବେତ ମାଡ଼ ବେଳକୁ ଆଉ ଦି ପାହାର ବେଶୀ ସହିବ । ଏ ଦିଟା ପିଠାରେ କ'ଣ ତମମାନଙ୍କର ପେଟ ପୁରିବ ?

ଆସ ବଙ୍କରଙ୍ଗଭାଇ ହେରିକା ମିଠେଇ ପଠେଇ ଛନ୍ତି, ଖାଇବ ଆସ, କୃଷ୍ଣ, ତମେ ବି ଆସ । କିଏ ଅଛି ଡାକି ଦିଅ ।

## ଷଷ୍ଠ ଦୃଶ୍ୟ

(ସିପାଇ, ଚୌକିଦାର- ଆଦିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ହାକିମ ସଭା କରୁଛନ୍ତି । ହାଟ, ବେଶ ଲୋକ ଗହଳି)

ହାକିମ - ହଁ ! ଶୁଣବେ ସମସ୍ତେ, ତମେ ସବୁ ଜାଣିଚଟି... ଇଂରେଜମାନେ ଆମ ଦେଶର ମାଲିକ । ମୋଗଲ ଆଉ ମରହଟ୍ଟାଙ୍କ ରାଜୁତି ନେଲେ । ମରହଟ୍ଟାମାନେ ଏଦେଶରେ କେତେ ଅତ୍ୟାଚାର କରୁ ନ ଥିଲେ । ଇଂରେଜ ସରକାର ସେସବୁ ବନ୍ଦ କଲେ । ବାଘ ଛେଳିକୁ ସେ ଏକା ଘାଟରେ ପାଣି ପିଆଇଲେ । ସେ ଆମର ମା, ବାପ । ପଞ୍ଚମ ଜର୍ଜ ଆମର ରଜା । ସେ କେଡ଼େ ଦୟାରେ ଆମକୁ ପାଳୁଛନ୍ତି । ଆମେ ପିନ୍ଧିବା ପାଇଁ ଲୁଗା ତାଙ୍କ ଦେଶରୁ ପଠାଇ ଦେଉଛନ୍ତି । ଘଣ୍ଟା, ସାଇକେଲ୍, ଲଣ୍ଠନ ସବୁ ପଠଉଛନ୍ତି । ରେଳଗାଡ଼ି କରି ଦେଇଛନ୍ତି । ଡାକ ଘର ବସେଇଛନ୍ତି । ତାର ଖଞ୍ଜି ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଆଖି ପିଛୁଡ଼ାକେ ଖବର ଚାଲିଯିବ । ଥାନା ବସେଇଛନ୍ତି । କଚିରି ବସେଇଛନ୍ତି । ଆମପାଇଁ କେତେ ନ କରିଛନ୍ତି । ଆଉ ଏ ଶଳା କଂଗ୍ରେସିଆଗୁଡାକ କହୁଛନ୍ତି କ'ଣ ନା ସରକାରକୁ ଉଠେଇ ଦେବେ । ଗୋଟାଏ ବଣିଆ ବୁଢ଼ା ଗାନ୍ଧୀ ବାହାରିଛି । କହୁଛି ଦେଶ ଶାସନ କରିବ । ... ବଣିଆ କୋଉ ଦିନ ରାଜୁତି କରି ଶିଖିଲେ, ସେ କହୁଛି ମଦ, ଗଞ୍ଜେଇ, ଅଫିମ ଖାଅନା । ଆବେ ଯେ ଖାଇଛି ସେ ସିନା ତାର ମଉଜ ବୁଝିଛି । ଆମ ମଉଜ ପାଇଁ ସରକାର ଗାଁ ଗାଁରେ ଦୋକାନ ଖଞ୍ଜି ଦେଇଛନ୍ତି । ଆଉ, ଏ ଶଳାଏ କହୁଛନ୍ତି- ସେସବୁ ବନ୍ଦ କର ?

ତେମେ ଶଳାଏ କେହି ତାଙ୍କ କଥା ଶୁଣିବ ନାହିଁ ।

ହୁସିଆର ! ନ ହେଲେ ବୁଝିବ ମଜା, ଦେଖୁଚଟି ଏ ସିପେଇଙ୍କ ଠେଙ୍ଗା ?

ଶୁଣ :-

ଆଇନ ଅମାନ୍ୟ ଅଟେ ମହାଦୋଷ
ଯେ କରେ ସେ ପାପୀ ତାର ସର୍ବନାଶ
ଅଧୋଗତି ତାର ନିଶ୍ଚୟ ହୋଇବ
ନରକରେ ପଡ଼ି ଯନ୍ତ୍ରଣା ଲଭିବ ॥

(ବାହାରେ କୋଳାହଳ । ଜୟଧ୍ୱନୀ ଶୁଣାଯିବା । "ଗାନ୍ଧୀ ସଭା ହେବ"

ସମସ୍ତେ ଆସନ୍ତୁ ବୋଲି ଡାକ୍ତୁ ଶୁଣାଯିବା । ଲୋକେ ତେଣେ ଧାଇଁବା)

ହାକିମ - ଆରେ ସେ ଶଳା ବଗୁଲିଆଗୁଡ଼ାକ ଆଇଲେଣି । କେହି ତାଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଅନା । ଯୋଉ ଶଳା ଯିବ ତାକୁ ଗିରଫ କରିବି । ଆବେ ଜମାଦାର, ସିପେଇ । ଅଟକା ଲୋକଙ୍କୁ ।

(ସିପେଇମାନଙ୍କର ବାଧାଦେବା ଚେଷ୍ଟା ମାତ୍ର ଲୋକେ ନମାନି ଅନ୍ୟ ସଭାକୁ ଯିବା ଦୁଇଜଣ ସତ୍ୟାଗ୍ରହୀ ସଭାପାଇଁ ଉପସ୍ଥିତ । ଜୟଧ୍ୱନୀ)

ବଇଦା - "ଭାଇମାନେ, ହାକିମ ଭାଇ, ବୁଝଉଥିଲେ ଯେ ଆଇନ୍ ଅମାନ୍ୟ କରିବା ମହାଦୋଷ । କାହିଁକି ନା-

ଏ ଆଇନ୍ ଗୋରାସରକାର କଲେ,

ଶାସ୍ତ୍ର ପୁରାଣକୁ ମୋଡ଼ି ଫିଙ୍ଗି ଦେଲେ ।

ତେଣୁ ମନୁଥିଲେ ଅସଭ୍ୟ ସ୍ୱାଧୀନ

ଏଜନମେ ହେଲେ ସଭ୍ୟ ପରାଧୀନ ।

ହାକିମ ବୁଝାଉଥିଲେ ସରକାର ଥାନା ବସେଇଛନ୍ତି । କଚିରୀ ବସେଇଛନ୍ତି । ଥାନାର ସଜା ତ ଚାଷୀଭାଇମାନେ ଭଲ ବୁଝୁଥିବେ । ଗଲାବର୍ଷ ମରୁଡ଼ି ପଡ଼ିଲା । ବିଲରେ କୁଶ କଅଁଳିଲା ନାହିଁ । ପୁଲିସ୍ ଥାନା ନଥିଲେ ଘରଘର ପଶି କଂସା ବାସନ କିଏ ନେଇଥାନ୍ତେ । କବାଟ କିଏ ତାଡ଼ି ଥାନ୍ତେ ? ଆମର ହାକିମ ବାବୁ ଥିଲେ ତାଙ୍କୁ ହୁକୁମ କିଏ ଦେଇଥାନ୍ତା ।

ଆଉ ଲୁଗା କଥା କହିଲେ ଯେ, ଆମ ଦେଶରେ ଇଂରେଜ ଆସିବା ଆଗରୁ ଆଉ ଲୁଗା ପିନ୍ଧୁ ନ ଥିଲେ କି ? ସେଇମାନେ ଆସି ଲୁଗା ପିନ୍ଧା ଶିଖେଇଲେ । ଏଇଥିରୁ ବୁଝିବ ଆମ ହାକିମ ଭାଇଙ୍କ ବୁଦ୍ଧି କେତେ ଦାଡୁଆ । ଏଇଠି ତମ ପଳାଶୋଳଗାଁରେ କେତେ ତନ୍ତି ଥିଲେ, ଆଉ ତାଙ୍କ ଦଶା ବିଲାତି ଲୁଗା ଯୋଗୁଁ କ'ଣ ହେଲାଣି ଦେଖୁନାହାନ୍ତି ?

ହାକିମ - (ଚିତ୍କାର କରି) ଆବେ ଏଶଳା ସିପେଇ, ଚୌକିଆ କୁଆଡ଼େ ଗଲେ ବାନ୍ଧବେ ଶଳାଙ୍କୁ....

ବଇଦା ଓ ବୈକୁଣ୍ଠ -

ସାରା ବିଲାତରେ ହାହାକାର ଆମେ

ପକାଇ ଦେବୁ ପକାଇ ଦେବୁ

ଏ ଗୋରା ବେପାରୀଙ୍କି ଏପାରି ସେପାରି
ନଚେଇ ଦେବୁ, ନଚେଇ ଦେବୁ ।୧।
ବିଲାତି ମଟର ବିଲାତି ପିକା
ଘଡ଼ି ସୁନ୍‌ଗାଡ଼ି ଟାଣଇ ଟଙ୍କା
ତାଙ୍କ ଠକ ପଣ ଛଡ଼ାଇ ଦେବୁ
ଛଡ଼ାଇ ଦେବୁ........... ।୨।
ଆମେ ନ ପିନ୍ଧିବୁ ବିଲାତି ଲୁଗା
ଗୋରୁ ଘୁଷୁରିଙ୍କ ଚରବି ଲୁଗା
ବିଲାତି ଦରବ ପାଖ ନ ଯିବୁ
ପାଖ ନ ଯିବୁ............ ।୩।
ଆମରି ହାକିମ ଆମ କଚିରୀ
ଆମରି ସଇନ ଅଛନ୍ତି ଘେରି
ତେଲି ତେଲ ପରି ମିଳିଯିବୁ
ମିଳିତ ଯିବୁ....... ।୪।

ହାକିମ - (ପୁଣି ଚିତ୍‌କାର) ଆବେ ହାରାମଜାଦା କାହିଁକା । ବାନ୍ଧବେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ।

ମୁନସି - (ଚୌକିଦାରମାନଙ୍କୁ) ହେଇ ଚାଲ, ଲୋକ ହଟା । ହଟୋ, ହଟୋ ।

ଜଣେ ଚୌକିଦାର- ରହବା ଦାମାଭାଇ । ଭଲ ଗାଉଛି ଏକା ଗୀତଟା ଟିକିଏ ଶୁଣିବା........ ଭଲ ବାୟିକା ମାଡ଼ ଦେଉଚି....

ଅନ୍ୟ ଚୌକିଦାର- ଆରେ ବନା । ହାକିମ ବିଗିଡ଼ିଲେଣି.... ଆଉ ଡେରିକଲେ ଚାକିରୀ ଯିବ...

(କନେଷ୍ଟବଲମାନେ ଠେଙ୍ଗାଧରି ଲୋକଙ୍କୁ ଘଉଡ଼େଇବା, ମାରପିଟ୍ କରିବା । ଲୋକେ ପଳେଇବାବେଳେ ବାଇଗଣ, ସାରୁ, ବୋଝ ପଡ଼ି ବିଞ୍ଚି ହେବା । ଚଉକିଆ, ସିପେଇମାନେ ଗୋଟେଇ ଅଣ୍ଟିରେ ପୁରାଇବା)

(ସ.ଇ ସତ୍ୟାଗ୍ରହୀ ଦୁଇଜଣଙ୍କୁ ଗିରଫ କରିବା । ଜୟଧ୍ୱନୀ ଓ ଗୀତ ସହ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରସ୍ଥାନ)

## ସପ୍ତମ ଦୃଶ୍ୟ

(ଚମ୍ପା ଓ ପଦ୍ମାର ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ପ୍ରବେଶ)

ଚମ୍ପା - ଆଲୋ ପଦୁଆଁ ଅପା ଶୁଣିଲୁଣି ନା ଜାଗୁଆକୁ କୁଆଡ଼େ ପୁଲିସ ବାଡ଼େଇଛି ।

ପଦ୍ମା - କୋଉ ଗଜୁଆ ଲୋ ।

ଚମ୍ପା - ଆଲୋ ଆମ ଜଗୁ ବୋଉ ଖୁଡ଼ୀପୁଅ ଜଗୁଆ ବା ।

ଗୋରୀ - (ପ୍ରବେଶ କରି) ଖାଲି କଣ ସେହି ଏକା ? କାଲି ହାଟରେ ଯେତେ ନୋକ ଥେଲେ, ତହିଁରୁ ଅଧେ ଲୋକ ମାଡ଼ ଖାଇଛନ୍ତି ପରା...

ଚମ୍ପା - ହରିସାହୁ ବାଇଗଣ ବୋଝ ବିକିବାକୁ ନେଇଥେଲା ଯେ । ପୁଲିସ୍ ତାକୁ ଫୋପାଡ଼ି ବିଞ୍ଚି ଦେଲେ । ଚଉକିଆ ସିପେଇଗୁଡ଼ା ଗୋଟେଛକି ଅଣ୍ଟିଏ ନେଖା ନେଇଗଲେ ।

ପଦ୍ମା - ଆହା ! ବିଚରା ବାଇଗଣ ବିକି ଥେଲେ ତେଲ ଲୁଣ କିଣିଥାନ୍ତା ।

ଜଗୁବୋଉ - (ପ୍ରବେଶ କରି) କିଲୋ ତମେ ସବୁ ଏଠି କ'ଣ କରୁଚ କି ?

ଚମ୍ପା - ଜଗୁକୁ କୁଆଡ଼େ ପୁଲିସି ବାଡ଼େଇଚି ?

ଜଗୁବୋଉ - ଆଉ ! ପିଠିରେ ତିନିଟା ଏଡ଼େ ମୋଟର ନୋଳା ବଙ୍ଗଚି ।

ଶୋଭୀ - ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଖୁରୀ ଖାଇଲେ ବାଡ଼େଇବ ନାହିଁ ?

ଜଗୁବୋଉ - କିଏ ଖୁରୀ ଖାଉଥେଲା ବା ! ନୋକେ ହାଟକୁ ଯିବେ ନାଇଁ... ସରକାର ହେଲା ବୋଲି କ'ଣ ମୁଣ୍ଡ କିଣିଚି ନା କ'ଣ !

ଚମ୍ପା - ମୁଣ୍ଡ କିଣି ନାଇଁ ଆଉ କ'ଣ ? ସେ ହେଲା ରଜା, ଆମେ ହେଲୁ ପରଜା । ଉଠ୍ କହିଲେ ଉଠିବୁ, ବସ୍ କହିଲେ ବସିବୁ ।...

ପଦ୍ମା - ଓ ହୋ ! ପେଟକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେଉଥାନ୍ତା ହେଲେ ଉଠ୍ ବସ୍ କରାନ୍ତା... ପ୍ରଜା ତ ଭୋକ ଉପାସରେ ସଢ଼ିଲେଣି ।

ଚମ୍ପା - ହଁ ପରା ! ଦେଖୁନ ଏବର୍ଷ ଏ ଟକେଡ଼ାରେ ମରୁଡ଼ି । ବିଲରେ କୁଶ କଅଁଳୁ ନାହିଁ... ତାଇ ହେଲେ କଡ଼ା ଖଜଣା ଆଦାୟ ଛାଡ଼ ଅଛି ?

ଶୋଭୀ - ସେଦିନ ପରା ପୁଲିସ ପିଆଦା ଆସି ବରଜୁ ପଧାନର କଂସା ବାସନ, ଘର କାଠ କବାଟ ସୁଧାଏ ତାଡ଼ି ନେଇଗଲେ । ଆଉ ଧରମ ସହିବ ନାହିଁ । ଧରମ ସହିବ ନାହିଁ ।

ଚମ୍ପା - ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା ଏ ସରକାରଙ୍କୁ ହଟେଇବାକୁ ନଢ଼େଇ ଲଗେଇଚି ଯେ, କୋଉଯାଏ ପାରୁଚି ଦେଖ....

ପଦ୍ମା - ଆମ ଗାଁରୁ ପରା ନଢ଼େଇ କରିବାକୁ ହାରା ଯାଇଛି । ରମା ଦେଈଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିଛି ।......... ମଲା ମ ! ଏଇ ମାଇପି ପଞ୍ଚାଏ ତ ଜାଣି ସରକାରକୁ ନେଉଟେଇ ପକେଇବେ !

ଶୋଭୀ - ଆଲୋ ! ତାହା କଥା କହୁଚୁ ଯେ, ସେ କୁଆଡ଼େ ଜିହଲ ଯାଇଥେଲା ? ସେଠୁ ଫିଟି ଗାଁକୁ ଆଇଚି ।

ଜଗୁବୋଉ - ହଁ ଲୋ ! ମୁଁ କାଲି ଖରାବେଳେ ଖାଇସାରି ଟିକିଏ ଗଡ଼ି ପଡ଼ି ଥେଲି ଯେ, ଛାଇ ନିଦ ନାଗି ଆସିଥିଲା । ଦେଖେ କିଏ ଆସି ମୋ ଗୋଡ଼ ଘସି ଦଉଚି । ହାତ ବାରିଲି । କିଏ ନୂଆ ନୋକ, ସାନ ବୋହୁତ ନୁହେଁ । ବୁଲି ଚାହିଁଲା ବେଳକୁ ହାରା......

ପଦ୍ମା - ସେ କେମିତି ହେବନି ବା ? କଟକରୁ ସାଇବାଣୀ ହେଇ ଆଇଚି ?

ଜଗୁବୋଉ - ନାଇଲୋ ମା ! ମୁଁ ଭାବିଥେଲି କଟକରୁ କେତେ ଛଟକ ଶିଖି ଆଇଥିବ । ନାଇଁ ଆଉରି ଭଲ ସଂଠଣା ହେଇଚି.... ଦେଖାଣିଆ ଚାକ ଚିକଣ ନାହିଁ ... ହେଲେ ଆଉ ସବୁ ଗାଁ ଝିଅଙ୍କ ପରି ସେ ଆଉ ପେଚ୍ଛୁଆ, କାଦୁଆ ନାଇଁ । ତା ଭିତରେ ଯେମିତି କିଏ ଗୋଟାଏ ଲୁହାଛଡ଼ ପୁରେଇ ଦେଇଛି !

ଚମ୍ପା - ସେ କୁଆଡ଼େ ଆସି କେଉଟ ସାଇ, ବାଉରୀ ସାଇଆଙ୍କୁ ମତଉଛି ।... ସମୁଦ୍ର ପଠାରେ ଯାଇ ଲୁଣମାରିବାକୁ । ସରକାରର ଆଇନ୍ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ... ।

ପଦ୍ମା - ହଁ ମ ! ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଲେ ଫସର ଫାଟି, ସାନ ସାନ ଆଇଲେ ବେସର ବାଟି ।

ଶୋଭା - ଖୁଡ଼ୀ ! ତମକୁ ଛୁଇଁଲା........ ତମେ ମନାକଲ ନାଇଁ ? ଜିହଲରେ କୋଉ ପାଣ ପଠାଣଙ୍କ ଛୁଆଁ ଖାଇଥିବ, କ'ଣ କରିଥିବ.... ।

ପଦ୍ମା - ସତକଥା ଅପା ! ଝୁଅ ଘରୁ ଗୋଡ଼ କାଢ଼ିଲେ ତା ଜାତିରୁ କୁଳରୁ ଗଲା, ମାଟି ହାଣ୍ଡି ଛୁଆନ୍ତା ହେଲେ ଯେତେ ଧୋଇଲେ ଆଉ ଥାଏ.... ।

ଚମ୍ପା - ଆଲୋ ରମାଦେଈ, ମାଳତୀ ଦେଈ, ବାଲିସାହି ପ୍ରଗଣା ବାସୁ କାନୁଗୋଇ ଝୁଅ ସରଳା ଦେଇ କୁଆଡ଼େ ସୁବୁ ଯାଇଛନ୍ତି ।

ଜଗୁବୋଉ - ହଁ ପରା ! ସେଇ ହାରା କହୁଥେଲା । କୁଆଡ଼େ ତାଙ୍କରି ସାଙ୍ଗରେ ଜିହଲରେ ଥେଲା ?

ଶୋଭୀ - ସେ ସବୁ ଫେଣେ ଜିହଲରୁ ବାହାରିଲେ ତ ପଚାଚିତ୍ତ କରିବେ... ଗୋବର ପାଣି ପିଇବେ....... ।

ଚମ୍ପା - ନାଇଁ ବା ସେମାନେ ହେଲେ ବଡ଼ଘର ଝୁଅ, ବଡ଼ଘର ବୋହୁ । ତାଙ୍କୁ କ'ଣ ଏତେ ନଗା ନାଗିଚି !

ପଦ୍ମା - ଏଁ ! ବଡ଼ଘର ବୋଲି କ'ଣ ଚାରିଟା ହାତ ବାହାରିଲା ନା କ'ଣ ମ ! ଧରମ କରମ, ପାପ ପୁନିଅଁ କ'ଣ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଉଠିଗଲା ?

ଜଗୁବୋଉ - ଚାରିହାତ କ'ଣ ଲୋ ! ତାଙ୍କରତ ସବୁ ଦୁର୍ଗାଙ୍କ ପରି ଦଶ ଦଶଟା ହାତ ହେଲାଣି ।

ଚମ୍ପା - ଖୁଡ଼ୀ ଟାପରା କରି କହୁଚ ସିନା.... ।

ଜଗୁବୋଉ - ଟାପରା କରିବି କାଇଁକି ଲୋ ? ଦଶ ହାତ ପରି ବଳ ନ ଥେଲେ ଏତେ ବଳିଆର ଇଂରେଜ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଭୁଆଷୁଣୀ ଗୁଡାକ ନଢୁଥାନ୍ତେ ? ଆଉ ଛୁଆନ୍ତା କଥା କହିଲୁ ଯେ, ମୋ ମନକୁ ସେକଥା ତ ମୋଟେ ଆଇଲା ନାହିଁ ! ଲକ୍ଷ୍ମୀଠାକୁରାଣୀତ ପୁଣି ଚଣ୍ଡାଲୁଣୀ ଘରେ ପଶିଥେଲେ !

ପଦ୍ମା - ଏ ସରକାର ସତେ ଏକା ମହିଷାସୁର ।

ଜଗୁବୋଉ - ସେ ଦିନ ଯୋଉ ରମାଦେଈ ଆସି ସଭାକରି ଥେଲେ ବା ! ଯାହା କହୁଥେଲେ ଏକା ସତକଥା...... ।

ଶୋଭା - କ'ଣ କହୁଥେଲେ ?

ଜଗୁବୋଉ - କହୁ ନ ଥେଲେ ସରକାର ମଦ, ଗଞ୍ଜେଇ, ଅଫିମ ବିକି ପଇସା କରୁଚି । ଏ ଦେଶକୁ ବୁଡ଼େଇ ଦଉଚି ।

ପଦ୍ମା - ସେଠୁ କ'ଣ ହେଲା ?

ଜଗୁବୋଉ - ଦେଖୁନ ଆମ ମଙ୍ଗରାଜ ଘର ଏତେ ଥେଲାବାଲା.... ସବୁ କୁଆଡ଼େ ଗଲା । ପୁଅମାନେ ଖାଲି ଗଞ୍ଜେଇ ଆଉ ଗୁଲି ଖାଇ ସବୁ ଉଡ଼େଇ ଦେଲେ । ବାଟି ବାଟି ସମ୍ପତ୍ତି ଭୂତ ଖାଇଲା ।

ଶୋଭା - ଆଉ ସେ ବାଉରୀ ସାହିକୁ ଦେଖୁନ । ମରଦଗୁଡ଼ାକ ଛଅ ପଇସା ମୂଲ ରୋଜାକା ଆଣିବେ । ସେଥିରୁ ଅଧେଯିବ ତାଡ଼ିରେ । ପିଲାଛୁଆ ଆଉ ଖାଇବେ କ'ଣ, ପିନ୍ଧିବେ କ'ଣ କଣ୍ଟା ଦୋହଲି ଲାଣି ଛୁଆଗୁଡ଼ାଙ୍କରେ ।

ଚମ୍ପା - ବରଜୁ ପଧାନ କଥା କିଏ କହୁଥେଲା ପରା ? ଗାଁ ଯାକତ ଜଳକର ଦେବେ । ବିଲକୁ ପାଣି ଆସିବ ନାହିଁ । କ'ଣ ଫଳେଇବେ ଯେ, ଖଜଣା ଦେବେ ? ଏହା ବରଜୁ ପଧାନ କ'ଣ । ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କର ତ ତାରି ଦଶା ହବ ।

(ସୋଦରୀର ତରତର ହେଇ ପ୍ରବେଶ ଓ ଆଗେଇ ଯିବା)

ଜଗୁବୋଉ - ଆଲୋ ସୋଦରୀ । କୁଆଡ଼େ ସେମିତି ଘୋଡ଼ା ପରି ଧାଇଁ ଚୁ ବା, ଟିକିଏ ଶୁଣ୍ କୋଉ କଚିରୀ ବରଖାସ୍ତ ହେଇ ଯାଉଚି କିଲୋ ।

ସୋଦରୀ - (ଠିଆ ହେଇ, ଫେରିଆସି) ନାଇଁ, ସାଆନ୍ତାଣୀ, ଆମ ବାଉରୀସାଇ, ସେ ନୂଆ ଗାଁ କେଉଟ ସାଇ ମାଇପେ ସବୁ ଯାଇଛନ୍ତି ଲୁଣମାରିବାକୁ ଯେ, ମୁଁ ସାଙ୍ଗରେ ଯିବି ବୋଲି ।....

ଜଗୁବୋଉ - କ'ଣ ବା ଲୁଣ ମାରିବ ?

ସୋଦରୀ - ଆଉ କ'ଣ କରିବା ? ଆମ କୁଜଙ୍ଗ ରାଣୀ ପରା ଆଗୁସାର ହେଇ ଡାକୁଛନ୍ତି । ସେ ହାରାମଣୀ ଯାଇ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଭେଳେଇଛି । ସବୁ ତ ପେଟ ପାଇଁ । କ'ଣ କରିବା ସାନ୍ତାଣୀ ! ସରକାର ତାଡ଼ି ଦୋକାନ ଖୋଲି ଦେଇଛି । ଯେ ଯାହା ମୂଲ ଆଇଁଲେ ଅଧେ ଗଲା ସେଇଠି । ଆଉ ପଖାଳ ଭାତରେ ଲୁଣ ଦିଟା ଖାଇବୁ ଯେ, ସେଥିରେ ଯିବ ପଇସାଟାଏ ।ଆଉ ତା' ଉପରେ ପୁଣି ଟିକସ ।ମଣିଷ ବଞ୍ଚେ କେମିତି ?

ଚମ୍ପା - ସତଲୋ ମା ! ସମୁଦ୍ରତ ବିଧାତା ଗଢ଼ିଛି । ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଦେଇଛି.... ଏମୁଣ୍ଡରୁ ସେ ମୁଣ୍ଡ ଯାଏ ନାଗିଚି ଯେ ଆଖି ପାଇବ ନାହିଁ । ତା ଉପରେ ସରକାର କିଏ ଟିକସ ବସେଇବାକୁ ?

ସୋଦରୀ - ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା ତ ସେଇ କଥା କହୁଚନ୍ତି ।

ଶୋଭୀ - ଇଲୋ ! ସରକାର ଆଇନ୍ ଅମାନ୍ୟ କରିବ, ସରକାର ବାଡ଼େଇ ପକେଇବ ନାଇଁ.... ।

ଚମ୍ପା - ସେ ଜମାଲପୁର ଜମିଦାର ଘର ଭେଣ୍ଡିଆ, ପୁଅଟା ବା ନୀନିରଞ୍ଜନ, ତାଙ୍କୁ ପରା ସରକାର ଜିହଲକୁ ନେଇଗଲା... ସେଇଠି ସେ ମରିଗଲା .... ।

ଶୋଭୀ - ତାକୁ ମାରି ଦେଲା କି କ'ଣ ?

ପଦ୍ମା - କେତେ ଭଲ ପିଲାଟା ବା... କେତେ ବୁଦ୍ଧି, କେତେ ସୁଧାର... ।

ସୋଦରୀ - ମାରି ଦେଲେ ମାରିଦବ ।ଏମିତି ଆଉ କେତେକାଳ ଦହଗଞ୍ଜ ହେବା... କେ ଜାଣି ଆମେ ମଲେ ବିଧାତା ଆମ ଗୁହାରୀ ଶୁଣିବ ।ଏରାକ୍ଷସ ରାଇଜ ।

(ପୁଲିସ୍ ସ.ଇ. ଓ ଦୁଇଜଣ ସିପେଇଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ସବ୍ ଇନିସ୍‌ପେକ୍ଟର- ହେଇ ତମେ ସବୁ ଏଠି ଠିଆ ହେଇ କ'ଣ କରୁଚ ? ହଟୋ ! ହଟୋ

ଶୋଭୀ - କାହିଁକି ବା ! ଆମ ଗାଁ ଦାଣ୍ଡରେ ଆମେ ଠିଆ ହେଲୁ, ସେଥିରେ ତମର କ'ଣ ଯାଉଚି ?

ସ.ଇ - (କର୍କଶ ସ୍ୱରରେ) ଏ ଗାଁରେ ଶହେ ଚଉରାଳିଶ ଜାରି ହେଇଛି । ... ପାଞ୍ଚଜଣ ଏକାଠି ହେଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ?

ଜଗୁବୋଉ - ଆମ ଗାଁରେ ଗଲି କ'ଣ ଶହେ ଚଉରାଳିଶି ଦେଖଉଛୁ ବା ।

ସ.ଇ. - ହେଇ ବୁଢ଼ୀ ! ମୁହଁ ସମ୍ଭାଳି କଥା କହ । ଜାଣିଚୁ ମୁଁ କିଏ ?

ଜଗୁବୋଉ - ତୁ ବଗଡ଼ା ଶାସନନିଧି ତିଆଡ଼ି ନାତିଟି ? ତତେ ଏଡ଼ିକିଟି ଦିନୁଁ ଦେଖିଚି । କେତେ ଗୁହମୁତ ପୋଛି ଥେବି । ସେ ଚଷମା ଜୋତା ମଡ଼େଇ ଦେଲା ଠଉଁ ତୁ ଆଉ ମଣିଷ ଚିହ୍ନି ପାରୁନୁ କିରେ ?

ସ.ଇ - ଫେର୍ ! ମୁହଁ ସମ୍ଭାଳି କଥା କହ ! ତତେ ବାନ୍ଧି ନେଇଯିବି ମୁଁ ପୋଲିସ୍ ସବ୍‌ଇନିସ୍‌ପେକଟର ଟି ।

ଜଗୁବୋଉ - କାହାକୁ ଏତେ ଡରଉଚୁ ବା ! ମୁଁ ବି ଗଜୁବୋଉ ଟି । ମଙ୍ଗରାଜେ ସୁଧା ମୋ ଆଗରେ ହୁଡ଼ି କରି କଥା କହନ୍ତି ନାହିଁ । ଆଉ ତୁ ଏତେ ମିଂଜାସ୍ ଦେଖଉଚୁ କ'ଣ ବା... ଏ ରମାଦେଈ ମାଳତୀ ଦେଈ ଜିହଲକୁ ଗଲେ ଆଉ ଆମେ ବା କିଛାର ଯେ ତତେ ଡରିବୁ ?

ଆରେ କିଏ ଅଛ ! ଶୋଭୀ, ଚମ୍ପୀ, ପଦୀ ସମସ୍ତେ ଚାଲିବଟି । ଏ କଳି ଚାରି ପାଦ ପୁରିଗଲା । ଆଉ ସହି ହେବ ନାହିଁ । ଚାଲ ଆମେ ବି ସେ ବାଉରୀ ସାଇଆଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶି ଲୁଣ ମାରିବା । ଦେଖିବା କିଏ କ'ଣ କରିବ ।

ବୋଲ -

ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା କି ଜେ !

ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମା କି ଜେ !

(ସ.ଇ ରାଗି କରି ଜଗୁବୋଉକୁ ଏକ ପାହାର ଦେବା ଏଥିରେ ପ୍ରବଳ ଉତ୍ତେଜନା ଓ କୋଳାହଳ)

ସ.ଇ. - କନେଷ୍ଟବଲ ! ବୁଢ଼ୀକୁ ହାତ କଡ଼ି ଲଗାଅ । (ଜୟଧ୍ୱନି)

ଏ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଗିରଫ କଲି । ସମସ୍ତଙ୍କୁ ହାଜତକୁ ନିଅ ।

(ଚାରିଆଡ୍ରୁ ଲୋକ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ମାଡ଼ିଆସିବା ବାରମ୍ବାର ଜୟଧ୍ୱନି)

(ଯବନିକା)

# ସୁନାମଣି

ଇତିଶ୍ରୀ, ଅନିତା, ସାବିତ୍ରୀ, ରମା ହେରିକାଙ୍କର ପ୍ରବେଶ । ଜଣକ ହାତରେ ଚକ୍‌ଚକିଆ ବଲ୍ ।

ଇତି - ଆଜି ସାର୍ ଏ ବଲ୍‌ଟା ଦେଇଛନ୍ତି । ଚାଲ ଫୁଟ୍‌ବଲ୍ ଖେଳିବା ।

ନୀତା - ଇଲୋ ! ଝିଅମାନେ କ'ଣ ଫୁଟବଲ୍ ଖେଳନ୍ତି ?

ଇତା - କାହିଁକି ଖେଳିବେ ନାହିଁ ? ପୁଅମାନେ ଯାହା ଖେଳିବେ ଆମେ ବି ସେୟା ଖେଳିବୁ । ନନା ପରା ସେଦିନ କହୁଥିଲେ, କଲିକତା ନା କୋଉଠି ଝିଅମାନେ ଫୁଟ୍‌ବଲ୍ ଖେଳନ୍ତି ।

ରମା - ଆଲୋ ବୋକୀ ! ଖେଳିବା ଯେ ଏଇଟା କ'ଣ ଫୁଟବଲ୍ ? ଯାକୁ ଦି'ଟା ଗୋଇଠା ମାରିଲେ ଫାଟିଯିବ । ଚାଲ କ୍ୟାଚ୍ ଖେଳିବା ।

ସାବି - ମଉସା ଜର୍ମାନୀରୁ ମତେ ଯେଉଁ ବଲ୍‌ଟା ପଠେଇ ଥିଲେ ନା- ଦେଖିଲେ ଆଖି ଖୋସି ହୋଇଯିବ... ।

ସମସ୍ତେ - ସତେ ! ସେଇଟା କ'ଣ କଲୁ ?

ସାବି - ସେଇଟା ? ସେଇଟା ? ସେଇଟା ପରା ଭାଇ ନେଇ ଅନାଦିକୁ ଜିତିଲେ ।

ସମସ୍ତେ - ହଉଲୋ ! ଚାଲ୍ ଖେଳିବା........ । ବଲ୍ ପକାପକି ଖେଳ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଝିଅ, ସୁନି ଆସି ଛିଡ଼ା ହେଇ ଦେଖୁଥାଏ । ଲୁଗାପଟା ପୁରୁଣା, ଟିକିଏ ଚିରା । ବଲ୍‌ଟା ଜଣକ ହାତରୁ ଖସି ଯିବାରୁ ଦୌଡ଼ି ଯାଇ ଗୋଟେଇ ଆଣି ଦେଲା ।

ସୁନି - ମୁଁ ଖେଳିବି ।

(ସମସ୍ତେ ତା' ଆଡ଼କୁ ତରାଟି ଚାହିଁଲେ ।)

ନୀତା - ତୁ କିଏ ଲୋ ?

ରମା - ତୁ ଦେଖିନୁଁ ? ସେ ପରା ଆମ ସ୍କୁଲକୁ ନୂଆ ଆସିଛି ।

ସାବି - ହଁ, ମ । ସେଇ ବାଉରିସାଇରେ ତା ଘର । ଯା, ଯା, ପଳା । ତୋ ପରି ଅସନି, କୋତରିଟା ସାଙ୍ଗରେ କିଏ ଖେଳିବ ?

ସୁନି - କାଇଁମ ! ମୋ କୁର୍ତ୍ତାଟା ଟିକିଏ ଚିରି ଯାଇଚି ନା, ମୁଁ କୋତରି କାଇଁକି ହେବି ।

ଇତା - ଖେଳୁ ସେ ଟିକିଏ । ପାଞ୍ଚଜଣିଆ ଖେଳିବା ।

ସାବି - ମଲା ମୋର । କାଇଁକି ମ ? (ସୁନିକୁ) ଯା, ଯା, ତୁ ପଳା । ତୋ ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳିଲେ ଆମର ଜାତି ଯିବ ।

ରମା - ହଁ ଲୋ ! ସତ କଥା । ଆଇ ମା ଶୁଣିଲେ ଗାଳି ଦବ ।

(ସୁନି କାନ୍ଦ କାନ୍ଦ ହେଇ ଠିଆ ହେଇଥାଏ । ଆଶାର ପ୍ରବେଶ ।)

ଆଶା - ତୁ କିଏ ଲୋ ? ଆଲୋ, ତତେ ତ ସ୍କୁଲରେ ଦେଖିଥିଲି । ସତେ ତ ! ତୁ ଏଠି ଏମିତି ମୁହଁ ସୁକେଇ କାହିଁକି ଠିଆ ହେଇଛୁ ?

ସୁନି - ଏମାନେ ମତେ ଖେଳଉ ନାହାଁନ୍ତି ।

ଆଶା - ସତେ ? ହେ ପିଲାଏ ! ଆକୁ ଟିକିଏ ତମ ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳା ।

ପିଲାଏ - (ଏକାଠି) ନାଇଁ ଆମେ ଖେଳେଇବୁ ନି ।

ଆଶା - କାଇଁକି ?

ପିଲାଏ - ଆମ ଇଚ୍ଛା ।

ଆଶା - (ସୁନିକୁ) ହଉ ଆ, ଆମର ଯିବା । ତୋ ନାଁ କ'ଣ ? ଘର କୋଉଠି ?

ସୁନି - ମୋ ନାଁ ସୁନାମଣି । ମୋତେ ସୁନି ବୋଲି ଡାକନ୍ତି । ଆମ ଘର ପଟିଆ । ମୁଁ ଏଠି ଇସ୍କୁଲରେ ନାଁ ଲେଖେଇଚି । ମାମୁଁ ଘରେ ଅଛି ।

ଆଶା - ଗାଁରେ ରହି ପଢ଼ିଲୁ ନାହିଁ ?

ସୁନି - ବାପା ମରିଗଲେ ଯେ ବୋଉ ମାମୁଁ ପାଖକୁ ଚାଲି ଆସିଲା । ଆମର ତ ଗାଁରେ ଜମିବାଡ଼ି ନାହିଁ । ବୋଉ ଏଠି ମୂଲ ଲାଗୁଛି ।

ଆଶା - ତୋ ମାମୁଁ କ'ଣ କରନ୍ତି ?

ସୁନି - ମାମୁଁ ରିକ୍ସା ଚଲାଏ ।

ଆଶା - ହଉ, ଆ । ଆମ ଘରକୁ ଯିବା ।

## ୨ୟ ଦୃଶ୍ୟ (ଆଶା ଘର)

ଦୁହିଁଙ୍କର ପ୍ରବେଶ

ଆଶା - ହେଇ ଆମ ଘର । (ପାଟିକରି) ଆଲୋ ଟୁନି ! ଆଇଲୁ । (ଗୋଟିଏ ସାନ ଝିଅର ପ୍ରବେଶ)

ଟୁନି - କ'ଣ ଅପା ?

ଆଶା - ହେଇ ! ତୋ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସାଙ୍ଗ ଆଣିଚି । ତା' ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳ । ତୋର ଲୁଡୋପାଲି ଅଛି ପରା । ଆଣ୍ । ସାଙ୍ଗ ହେଇ ଖେଳ । (ପାଟିକଲା) ବୋଉ ! ଭୋକ କଲାଣି ।

(ବୋଉଙ୍କର ପ୍ରବେଶ)

ବୋଉ - ଏଡ଼େ ପାଟିଟାଏ କାଇଁକି କରୁଚୁ ବା ? ମୁଁ କ'ଣ କାଲୁଣି ହେଇଚି ? ମୁଁ ତ କେତେବେଲୁ ଜଳଖିଆ ଧରି ବସିଚି ଯେ ସବୁ ଖାଲି ଫକର ଫକର ହେଇ କୁଆଡ଼େ ବୁଲୁଚ । ଆଲୋ ! ଏ ଝୁଅଟି କିଏ ବା ? ବଡ଼ କଉତୁକିଆ, ସୁନ୍ଦରିଆ ହେଇଚି ?

ଆଶା - ଯେ ଆମ ଇସ୍କୁଲକୁ ନୂଆ ଆସିଚି । ତା ନାଁ ସୁନାମଣି ।

ବୋଉ - ହଉ, ତାକୁ ବସା । ସେ ବି ଜଳଖିଆ ଖାଇବ । (ତିନିଜଣ ଧାଡ଼ି ହେଇ ଖାଇ ବସିଲେ । ବୋଉ ପରଶି ଦେଲା)

ବୋଉ - ଆମ ଘରେ ନାଜ କରୁଚୁ ନାଇଁ ଲୋ ମା । ଆଶା ପାଖକୁ ଆସିବୁ । ଟୁନି ସାଙ୍ଗରେ ଖେଳିବୁ । ଆଶା ତ ଢେର ଉପର କିଲାସକୁ ଗଲାଣି । ତା' ପାଖକୁ ଆସିଲେ ସେ ପାଠ ବଢ଼େଇ ଦବ । ତା' ବାପା ପରା ତୋ ଇସ୍କୁଲ ହେଡ୍‌ମାଷ୍ଟର । ତାଙ୍କୁ ଭଲମନ୍ଦ ହେଲେ କହିବୁ ।

ସୁନି - ହଉ ମାଉସୀ ।

## ତୃତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ (କ୍ଲାସ୍ ଘର)

(ପିଲାମାନେ ଧାଡ଼ି ହେଇ ବସିଛନ୍ତି । ସୁନି ସବା ପଛରେ ଟିକିଏ କର ଛଡ଼ା ହେଇ ବସିଛି । ମାଷ୍ଟ୍ରେ ଆସିନାହାଁନ୍ତି । ରମା ମାଷ୍ଟର ହେବାର ଅଭିନୟ କରୁଛି ।)

| | | |
|---|---|---|
| ରମା | - | ପିଲାମାନେ ! ଚୁପ୍ କର ! ଆଜି ଅଶୋକଙ୍କ ବିଷୟ ପଢ଼ା ହେବ । ମନ ଦେଇ ଶୁଣ । |
| | | ଅଶୋକ ମୋଗଲ ସାମ୍ରାଜ୍ୟର ପ୍ରଥମ ସମ୍ରାଟ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ରାଜତ୍ୱ କାଳରେ ବିଖ୍ୟାତ ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ତିଆରି ହେଇଥିଲା । |
| ଇତା | - | ଦିଦି ! ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ କୋଉଠି ? |
| ରମା | - | ହିମାଳୟର ପାଦଦେଶରେ । କାବେରୀ ନଦୀ ଉପରେ ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ଅବସ୍ଥିତ । |
| | | (ନୀତା ବୁଲି ଯାଇ ମାଷ୍ଟ୍ରଙ୍କ ଚଉକିରେ ପିନ୍ ଫୋଡ଼ି ରଖି ଦେବା ରମା ପଛେଇ ଯାଇ ବସି ପଡ଼ିବା ବେଳକୁ ପିନ୍ ଫୋଡ଼ି ହେଇଯିବା । ରମାର ବିକଟ ଚିତ୍କାର ।) |
| | | ଦୁଆର ପାଖରେ ଥିବା ନିତା ଘର ଭିତରକୁ ଡେଇଁ ପଡ଼ିବା । |
| ନତା | - | ହେଇ ଦିଦି ଆସିଲେଣି । |
| | | (ସମସ୍ତେ ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ନିଜ ନିଜ ଆସନରେ ବସି ବହି ଧରି ପଢ଼ିବାର ବାହାନା ଓ କଣେଇ କଣେଇ ଚାହିଁବା । ସାର୍ ଆସିଲେ ସମସ୍ତେ ଉଠି ଛିଡ଼ା ହେବା ।) |
| ଦିଦି | - | ବସ ବସ । କାଲି ଯୋଉ ପଢ଼ା ଦିଆ ହେଇଥିଲା ସମସ୍ତେ କରି ଆସିଛ ? |
| | | କେତେପିଲା (ଏକାଠି)- ହଁ ଦିଦି । |
| ଦିଦି | - | ଆଛା କିଏ କହିବ ? ନିତା । କହିଲୁ ଦେଖି ବିଷୁବ ରେଖା କାହାକୁ କହନ୍ତି ? |
| ନିତା | - | (ସ୍ପ୍ରିଂ ପରି ଠିଆ ହେଇ) ବିଷୁବ ରେଖା ଦିଦି । ବିଷୁବ ରେଖା ? ଦିଦି । ଠିକ୍ ଅଛି । ବିଷୁବ ରେଖା ? ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର ଅଫିସରେ ସେଦିନ ସଭା ହେଇଥିଲା । ଜେଜେଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଯାଇଥିଲି । ଚା, ଜଳଖିଆ ମିଳିଲା । ସେଇ ବିଷୁବ.... |
| ଦିଦି | - | ବହୁତ ହେଲା । ବସ୍ ବସ୍ । ଆଉ କିଏ ? ରମା... |
| ରମା | - | (ଉଠି) ଦିଦି । |
| ଦିଦି | - | କୁହ । ବିଷୁବ ରେଖା କ'ଣ ? |

ରମା - ପୃଥିବୀର ଆକୃତି ଗୋଟିଏ କମଳା ଲେମ୍ବୁ ପରି । ତା'ର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ଈଷତ୍ ଚେପ୍‌ଟା । ପୃଥିବୀରେ ତିନିଭାଗ ଜଳ । ଏକଭାଗ ସ୍ଥଳ ।...( ଆଉ ମନେ ନ ପଡ଼ି ଅଟକିଯିବା ।)

ଦିଦି - ବସ୍ । ଆଉ କିଏ କହିପାରିବ ?

ଇତା - (ଉଠି) ଦିଦି ମୁଁ । ମାନଚିତ୍ରରେ ଯେ ଗାର ଗାର ଥାଏ ନା ? ତାକୁ ବିଷୁବ ରେଖା କହନ୍ତି । ଦିଦି ! ପୃଥିବୀରେ ତ ତିନିଭାଗ ଜଳ-ଏ ପାଣି ଉପରେ ଏସବୁ ଗାର ରହେ କେମିତି ?

ଦିଦି - ବାସ୍ ବାସ୍ ! ଆଉ ଫେଟକାମି କରିବାକୁ ହେବ ନାହିଁ ।

ସାବି - ଦିଦି ।

ଦିଦି - କ'ଣ କହୁଛ ?

ସାବି - ମୋ ମାମୁଁ ବିଲାତ ଯିବାବେଳେ ନା- ତାଙ୍କ ଜାହାଜଟା ବିଷୁବ ରେଖା ପାରି ହେଇଗଲା ।

ନିତା - (ଫୁସ୍ ଫୁସ୍ କରି) ସତେ ? ତାଙ୍କର କିଛି ହେଲା ନାହିଁ ?

ଇତା - (ସେମିତି ଫିସ୍‌ଫିସ୍‌ରେ) ଓଃ ! ତୋ ମାମୁଁଙ୍କର କେତେ ସାହସ ମ !

ସାବି - ଜାଣିନ...

ଦିଦି - ସେଠି କିଏ କଥା କହୁଚି । ଚୁପ୍ କର... (ସୁନି ଉଠି ଛିଡ଼ା ହେବା) ତୁ ନୂଆ ପିଲା - କହିପାରିବୁ ?

ସୁନି - ହଁ ଦିଦି । ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷ ସହିତ ସମକୋଣରେ ରହି ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ପୃଥିବୀକୁ ସମାନ ଦୁଇଭାଗ କରୁଥିବା କାଳ୍ପନିକ ବୃତ୍ତକୁ ବିଷୁବ ରେଖା କହନ୍ତି ।

ଦିଦି - ତତେ କିଏ ବତେଇ ଦେଇଛି କିଲୋ-... ଆଚ୍ଛା ଶୁଣ ପିଲାଏ - କାଲି ଆମେ ଆମ ସ୍କୁଲରେ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ଜନ୍ମଦିନ ପାଳିବା । ସେ କିଏ ଥିଲେ କିଏ କହିପାରିବ ?

(ସାବି ହାତ ଉଠାଇବା)

ଦିଦି - କୁହ !

ସାବି - ଦିଦି ! ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ ଜଣେ ବଡ଼ ବାରିଷ୍ଟର ଥିଲେ । ମୋ ଜେଜେ ନା ! ବିଲାତରେ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଏକାଠି ପାଠ ପଢୁଥିଲେ ।

ପାଖପିଲା - ସତେ ନା ଲୋ ! (ବଡ଼ ବଡ଼ ଆଖି କରି ଚାହିଁବା)

ଦିଦି - ବସ୍ ବସ୍ । ଆଉ କିଏ ?

ରମା - (ମୁଖସ୍ଥ ବୋଲିବା) ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ ଏ ଜାତିର ଜନକ । ସେ ପ୍ରାତଃ ସ୍ମରଣୀୟ ମହାପୁରୁଷ... (ମନେ ନ ପଡ଼ିବାରୁ ଅଟକି ଏଣେ ତେଣେ ଚାହିଁବା)

ଦିଦି - ସେ କ'ଣ କରିଥିଲେ ?

ରମା - ହଁ ଦିଦି ! ହଁ ଦିଦି ! କ'ଣ କରିଥିଲେ ....... ମାରୁତି କାରଖାନା ବସେଇଥିଲେ ।

(ଦିଦି ହସିବା ଓ ତା' ଦେଖା ଦେଖି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତେ ।)

ଦିଦି - ଆଉ କିଏ କହିପାରିବ ?

(ସମସ୍ତେ ଚୁପ୍ । ଅନେକ ସମୟ ପରେ ସୁନି ଉଠି ଛିଡ଼ା ହେବା ।)

ଦିଦି - ଏ ସବୁ ଭଲ ଭଲ ପିଲା ପାରିଲେ ନାହିଁ । ତୁ କହିପାରିବୁ ? ହଉ କହ ଜଲଦି ଜଲଦି ।

ସୁନି - ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ ଏ ଦେଶକୁ ଇଂରେଜମାନଙ୍କ ଦାସତ୍ୱରୁ ସ୍ୱାଧୀନ କରିଥିଲେ । ସେ ସ୍ୱାଧୀନତା ପାଇଁ ଲଢ଼ିବାର ଏକ ନୂଆ ଉପାୟ ବାହାର କରିଥିଲେ । ତା' ନାଁ ସତ୍ୟାଗ୍ରହ । ସେ ଦେଶରୁ ଛୁଆଁ ଅଛୁଆଁ ଆଦି ଭେଦଭାବ ଦୂର କରି ଓ ହିନ୍ଦୁ, ମୁସଲମାନ, ଖୀରସ୍ତାନ ହେରିକା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ମିଳେଇ ଦେଶକୁ ଏକ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ । ସେ ଗରିବ ଲୋକଙ୍କୁ...

ଦିଦି - ହଉ ହଉ ହେଲା । ଏତେ ଆଉ ଦେଖେଇ ହନା... (ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକ ବୁଲି ଆସି କେତେବେଳେ ଦରଜା ପାଖରେ ଠିଆ ହେଇ ଶୁଣୁଥିଲେ । ଭିତରକୁ ପଶି ଆସିଲେ । ସମସ୍ତେ ଛିଡ଼ା ହେଇଗଲେ ।)

ପ୍ର.ଶି - କୁହ କୁହ । ତାକୁ ବନ୍ଦ କର ନାହିଁ । ସୁନ୍ଦର କହୁଛି । ପିଲାଙ୍କୁ ଏମିତି ଦବେଇ ଦେବ ନାହିଁ (ସୁନିକୁ) କହ ମା'-(ସୁନି ଲାଜରେ ଚୁପ୍ ରହିବା)

ପ୍ର.ଶି - ହଉ ମା, ଆଜି ଥାଉ । କାଲି କିନ୍ତୁ ତୁ ଗାନ୍ଧୀ ଜୟନ୍ତୀ ସଭାରେ ପିଲାଙ୍କ ପକ୍ଷରୁ ପ୍ରଧାନ ବକ୍ତା ହବୁ । ଲାଜ କରିବୁ ନାହିଁ । ଆଚ୍ଛା ! ଏତେ କଥା ତୁ କୋଉଠୁ ଶିଖିଲୁ ?

ସୁନି - ମତେ ଆମ ଜେଜେ ସବୁ ଗପ କହିଥିଲେ । ସେ ପରା ଲୁଣ ମରା ସତ୍ୟାଗ୍ରହରେ ଜେଲ୍ ଯାଇଥିଲେ ।

# ୪ର୍ଥ ଦୃଶ୍ୟ

(ଖେଳ ଛୁଟି ବେଳ । ପିଲା ପଞ୍ଚାଏ କ୍ଲାସଘର ବାହାରେ ଗପ କରୁଛନ୍ତି ।)

ନିତା - କାଲି ପରା ସେ କୋଉ ବାବୁ ଆସି ଗାନ୍ଧୀ ମହାତ୍ମାଙ୍କ କଥା କହିଲେ । ଆଉ କହିଲେ ଯେ କୋଉସବୁ ଗାଁରେ ଭାରି ବଢ଼ି ହୋଇ ଘରସବୁ ଭାଙ୍ଗିଯାଇଛି । ଲୋକଙ୍କର ଖାଇବାକୁ ନାହିଁ । ମାଗିଲେ ଯେ ସମସ୍ତେ କିଛି କିଛି ସାହାଯ୍ୟ ଦିଅ । ସେ ଲୋକଙ୍କୁ ଦିଆଯିବ ।

ଇତା - କାଇଁକି ମ । ଆମେ କାଇଁକି ଦବୁ ? ସରକାର ତାର ଦବ ନାଇଁ କି ?

ରମା - ସେମିତି କହନା । ଗୋଟାଏ ଭଲ କାମରେ ସମସ୍ତେ ଦବା କଥା । ସରକାର କରିବ ବୋଲି କ'ଣ ଆମେ ଭଲ କାମ କରିବା ନାହିଁ ? ଆମେ ଦେଲେ, ସରକାରର ଆମର ମିଶି ଲୋକଙ୍କୁ ଆଉରି ବେଶୀ ସାହାଯ୍ୟ ହେବନା ।

ନିତା - ହଁ ଲୋ ଭଉଣୀ ଠିକ୍ କଥା ।

ସାବି - ଥରେ ଯେତେବେଳେ ଖୁବ୍ ତୋଫାନ ବତାସ ହେଇଥିଲା, ଆମ ବାପା ଡିଉଟିରେ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠୁ ସେ କେତେ ଭଲ ଭଲ ବିଲାତି କମ୍ବଳ, କୋଟ୍‌ସବୁ ଆଣିଥିଲେ ।

ରମା - କେମିତି ମ । ସେଠି ପରା ସବୁ ଘରଦ୍ୱାର ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିବ ?

ସାବି - ସେ ସବୁ ବିଲାତର ଲୋକମାନେ ପଠେଇ ଥିଲେ ବଣ୍ଟା ହବା ପାଇଁ । କେତେ ଆଉ ବଣ୍ଟା ହେବ ? ଆଉ ସେ ମଫସଲିଆ ଲୋକଗୁଡ଼ା କ'ଣ ଏତେ ଭଲ ଜିନିଷ କାରବାର କରି ଜାଣନ୍ତି ?

ରମା - ଏ ପୁଣି ଗୋଟିଏ କଥା ? ଗରିବ ଲୋକଙ୍କୁ ତାଙ୍କ ଦୁଃଖରେ ଯାହା ହେଲେ ନିଜେ ଦବା କଥା ନା । ନାଇଁ, ଆଉ ଯେ ଦେଇଛନ୍ତି ତାକୁ ନେଇ ଆସିବ ? ଏଇଟା କ'ଣ ଭଲ ?

ନିତା - ଏଇଖିଣି ପରା ଦିଦି ଆସି ଆମକୁ ମାଗିବେ ? ସମସ୍ତେ ଆଣିଛ ? ମୁଁ ବୋଉଠୁଁ ମାଗି ଅଧୁଲିଟିଏ ଆଣିଛି ।

ରମା - ମୁଁ ବି ।

ଇତା - ଇଲୋ, ମୁଁ ତ ଆଣି ନାହିଁ । ଆଲୋ ରମା, ମତେ ପଚିଶ ପଇସା ଉଧାର ଦେଇଥା ମ । କାଲି ଦେଇଦେବି ।

ରମା - ମୋର ଅଣିବ ନାହିଁ । ଆଲୋ ସାବି, ତୋର ପରା ଦିଟଙ୍କା ନା କେତେ ଆଣିଥିଲୁ ? ସେଥିରୁ ଦଉନୁ ?

ସାବି - ଆଣିଥିଲି, ବୋଉ ଦେଇଥେଲା । କିନ୍ତୁ ହେଲା କ'ଣ କି ? ବାଟରେ ଦୋକାନରେ ନୂଆ ଫେସନର ରିବନ୍ ଆଉ କାଚ ଚୁଡ଼ି ଦେଖିଲି । କିଣି ପକେଇଲି । ମୋର ତ ମୋଟେ କୋଡ଼ିଏ ପଇସା ଅଛି ।

(ସୁନି ଚୁପ୍‌ଚାପ୍ ପଛରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିଲା । ଆଗେଇ ଆସି)

ସୁନି - ମୋଠେଇଁ ଅଛି । କିଛି ମନେ ନ କରିବ ତ ମୋଠୁଁ ନିଅ ।

ରମା - ତୋର ଏମିତି କେତେ ଅଛି କି ?

ସୁନି - ତିନି ଟଙ୍କା କେତେ ପଇସା ।

ଇତା - ମୁଁ ଗୋଟିଏ ଘଡ଼ି ରଖି ପଇସା ପାଇଲେ ପକାଏ ବୋଉ କହେ ଆମେ ସିନା ଦୁଃଖୀ । ଆମ ଠଉଁ ଆଉରି ଦୁଃଖୀରଙ୍କି କେତେ ଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ ଦେଲେ ଧରମ ହବ । ଆର ଥର ଆମ ଗାଁ ଇସ୍କୁଲରେ ଜଗୁଆ ବହି କିଣିପାରୁନଥିଲା । ତାକୁ ଦିଟଙ୍କା ଦେଇଥିଲି । ଏଥର ବୋଉକୁ ପଚାରିଲି । ବୋଉ କହିଲା ଘଡ଼ି ଭାଙ୍ଗି ଯାହା ଅଛି ଦେଇ ଦେ । ତିନି ଟଙ୍କା ପଚିଶ ବାହାରିଲା । ନିଅ ଇତା ତେମେ ଟଙ୍କାଟାଏ ନିଅ ଦବ ।

ଇତା - ନାଇଁ । ମତେ ସୁକିଏ ଦେ । ତୋର ବେଶୀ ଦେଲେ ନାଁ ହବ ନା ।

ସୁନି - ନାଁ କ'ଣ ମ ? ଯେ ଦେଲେ ସେଇ ଭୋକିଲା ଲୋକ ତ ପାଇବେ ।

## ୫ମ ଦୃଶ୍ୟ

(ପିଲାମାନେ ଦଳ ବାନ୍ଧି ଚାଲିଛନ୍ତି ।)

ରମା - ଚାଲ, ଆଜି ସମସ୍ତେ ମଠ ବଗିଚାକୁ ଯିବା, ସେଠି କେତେ ସୁନ୍ଦର ଘାସ, ଗଛ, ପୋଖରୀ....

ସମସ୍ତେ - ହଁ । ହଁ । ଚାଲ ଯିବା ।

ଇତା - ସୁନିକି ସାଙ୍ଗରେ ନବା । ସେ ନ ହେଲେ ଜାମୁ ଗଛରେ କିଏ ଚଢ଼ିବ, ଜାମୁ ପାରିବ ?

ନିତା - ସୁନି ଆସି ନାହିଁ କି ? ହେଇପରା ସେଠି- ସୁନି ।

ସୁନି । ଦୌଡ଼ିଆ- (ସୁନି ଧାଇଁ ଆସିବା)

ସୁନି - ହେଇ ମୁଁ ଆସିଲି ।

ରମା - ଚାଲ ଗୀତ ଗାଇ ଗାଇ ଯିବା- ସମବେତ

ନିତା - ଆଜି କ'ଣ କରିବା କହିଲ ?

ଇତା - ଜାମୁକୋଳି ଖାଇବା ।

ରମା - ତା'ତ ଖାଇବା । କ'ଣ ଖେଳିବା ?

ନିତା - ବହୁତ ଗଛ ସେଠି ଅଛି ଲୁଚକାଳି ଖେଳିବା । ନା-

ସାବି - ଜାଣିଚୁ ? ଆମ ମାମୁଁ ଆମେରିକାରେ ଅଛନ୍ତି । ସେଠି ସବୁ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଗଛ ଦିଶହ ହାତ ଉଚ୍ଚ । ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଘର ଭଳିଆ ମୋଟ । ଏଠି ସେମିତି ଗଛ କାଇଁ ?

ଇତା - ହଇଲୋ ଫୁଲେଇ । ତୋ ମାମୁଁ ପାଖକୁ ଯାଉନୁ । ଏଠି ଆମ ଆମ୍ବଗଛ, ଜାମୁ ଗଛ, କଦମ୍ବ ଗଛ ଆମକୁ ଭଲ ।

ରମା - ଆହା, କଳି କରୁଚ କାହିଁକି ? ଲୁଚକାଳି ଖେଳିବା, ବୋହୂଚୋରି ଖେଳିବା, ଘାସରେ ବସି ଗୀତ ଗାଇବା, ଆଜି ତ ଛୁଟି । ଯାହା ମନ ହେବ କରିବା । ଅନେକବେଳ ।

ନିତା - ହେଇ ତ ମଠ ବଗିଚା ଦିଶିଲାଣି । ଦେଖିଲ ଲୋ ପୋଖରୀରେ କେତେ ପଦ୍ମଫୁଲ ଫୁଟିଛି । ଆମେ ଫୁଲ ତୋଳନ୍ତେ ।

ଇତା - ବାପ୍‌ରେ । ସେଥିରେ କେତେ ପାଣି । ଗୋଡ଼ ଖସିଲେ ଗଲା ।

ରମା - ଆଲୋ ଦେଖିଲୁ ସେ କିଏ ଦିଜଣ ପିଲା ପୋଖରୀ କୂଳରେ । ଛୁଆ ଦି'ଟା ଫୁଲ ତୋଳୁଛନ୍ତି ନା କ'ଣ ? (ହଠାତ୍ ପାଣିରେ ପଡ଼ିବା ଶବ୍ଦ)

ନେପଥ୍ୟ ଚିତ୍କାର- ଆଲୋ ବୁଡ଼ିଗଲା ଲୋ । ଆଲୋ ବୁଡ଼ିଗଲା ଲୋ ।...

(ସମସ୍ତେ ଧାଇଁ ଗଲେ)

ନେପଥ୍ୟ ସୁନିର ସ୍ୱର- ରହ । ମୁଁ ଯାଉଛି - ବେସ୍ତ ହୁଅ ନାହିଁ । ମତେ ପହଁରି ଆସେ ।

(ପାଣିରେ ପଡ଼ିବା ଶବ୍ଦ)

(ପାଣି ଛପ୍‌ଛପ୍ ଶବ୍ଦ)

(କିଛିକ୍ଷଣପରେ ସୁନି ଗୋଟାଏ ସାନ ପିଲାକୁ ଟାଣି ଟାଣି ଆଣି ଧଇଁ ସଇଁ ହେଇ ତଳେ ପଡ଼ିଯିବା ଦୁହେଁ ଯାକ ଓଦା ସରସର ।)

(ସବୁ ପିଲାଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ପିଲାଏ - ଆରେ ଯେତ ସାବି ଭଉଣୀ ଝୁନୁ ।

ରମା - ଏଠିକି କେମିତି ଆସିଲା ?

ଲତା - ହେଇପରା ମିନା ସାଙ୍ଗରେ-

ସାବି - ଇଲୋ ବୋଉଲୋ- କ'ଣ ହେଇଥିଲା ଲୋ (କାନ୍ଦ) ଆଲୋ ମୋ ଝୁନୁ ଲୋ-

ରମା - ଦୌଡ଼ି ଯା କିଏ । ତା ବାପା ବୋଉକୁ ଡାକି ଦିଅ ।

(ନିତା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଧାଇଁ ଯିବା ।)

(ଝୁନୁ ବୋଉର କାନ୍ଦି କାନ୍ଦି ପ୍ରବେଶ । ଲୋକଙ୍କ ଭିଡ଼ ଜମିବା)

ଝୁନୁବୋଉ - ଆଲୋ କୁଆଡ଼େ ଗଲୁ ମୋ ଧନମଣି । ତୋ ବାପା ଆସିଲେ କ'ଣ କହିବି ଲୋ ଧନମଣି ।

ଜଣେ ଲୋକ- ବେସ୍ତ ହୁଅ ନା ମା' । ଦେଖେ ତା'ର କିଛି ହେଇ ନାହିଁ । ଅଳ୍ପ ଟିକିଏ ପାଣି ପିଇ ଚେତା ବୁଡ଼ିଯାଇଛି । ରହନ୍ତୁ ଦେଖି -

(ଝୁନୁକୁ ଦୁଇଜଣ ଧରାଧରି କରି ସାଷ୍ଟାମ କରିବା । ଠିକ୍ ଅଛି । କିଛି ଚିନ୍ତା ନାହିଁ । ଏ ବଡ଼ ଝିଅଟାର କ'ଣ ହେଲା ଦେଖି ? (ସୁନିକୁ ଦେଖିବା)

ଏ ବି ଠିକ୍ ଅଛି । ଯେ ବୁଡ଼ିଲେ କେମିତି ?

ପିଲାଏ - ସୁନି ଥିଲା ବୋଲି ତ ବଞ୍ଚିଲା । ଝୁନୁ, ମିନା କେତେବେଳେ ଆସି ପୋଖରୀରେ ପଶିଥିଲେ.. (ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ପାଟିକରି କହିବା ।)

ଝୁନୁବୋଉ - ଝୁନୁ ମୋର ବଞ୍ଚିଛି ? ହେ ଭଗବାନ ! (ବେସ୍ତ ହେବା) (ଇତି ମଧ୍ୟରେ ସୁନି ଉଠି ବସିବା)

ଝୁନୁବୋଉ - (ସୁନିକୁ କୁଣ୍ଢାଇ) ତୋରି ଯୋଗୁଁ ତ ମୋ ଜୀବନ ବଞ୍ଚିଲା ଲୋ - ଧନମଣି ।...

ଲୋକେ - ଧନ୍ୟ ଝିଅର ସାହସ । ଏଇମିତିଆ ପିଲା ସିନା ଦେଶ ମୁହଁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କରିବେ ।

ସମସ୍ତେ - ଜୟ ସୁନାମଣିର ଜୟ ।

(ଯବନିକା)

❖❖❖

# ମଦର ମହିମା

## ପ୍ରଥମ ଦୃଶ୍ୟ

(ଚାରିଜଣ ପିଲା ଏକ ଟେବୁଲରେ ବସିଛନ୍ତି । ଟେବୁଲ ଉପରେ ଦୁଇ ତିନିଟା ବୋତଲ ଓ କେତେଟା କାଚ ଗିଲାସ ଥୁଆ ହେଇଛି । ଜଣେ ଯୁବକ ଗୋଟାଏ ବୋତଲରୁ ଗିଲାସରେ ଢାଳି ଖୁବ୍ ରସେଇ ରସେଇ ଦୁଇ ଢୋକ ପିଇ ମନ୍ତବ୍ୟ କଲେ ।)

ରାମ - ଆଃ ଏକବାରକେ ଦିଲତରର... । ଯାହା କହନା ଭାଇ ଏମିତିଆ ମାଲ ଆଉ ନାହିଁ । ଏକାବେଳକେ ସ୍ୱର୍ଗ ସୁଖ ।

ହରି - ହଁ ବେ । ମୋ ବାପା କହୁଥିଲା- ହରିରେ ତୁ ଏ ପିଆପିଇ କାରବାରରେ ପଶିବୁ ନାହିଁ । କହୁଥେଲା ସେ ରାମାର ଚାଲିଚଲଣ କିଛି ଭଲ ନୁହେଁ । ତା' ସାଙ୍ଗରେ ବେଶୀ ମିଶିବୁ ନାହିଁ । ହାଃ, ହାଃ ହ୍ୟାପ ଟୋକାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶିବୁ ନାହିଁ ତ ଯେତେ ଧୋକଡ଼ା ବୁଢ଼ାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ବସି ଖୋଳ ଧରି, ତୁଳସୀ ମାଳି ପକେଇ କୀର୍ତ୍ତନ କରିବି ? (ଉଠି ଛିଡ଼ା ହୋଇ ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ କରି ଖତେଇ ହେଇ ଗାଇବା) "ହେରେ କୃଷ୍ଣ, ହେରେ ରାମ- ଭଜ ନିତେଇ ଗୋର ରାଧେ ଶ୍ୟାମ ।"

ଯଦୁ - (ଉଠିପଡ଼ି ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ କରି ବ୍ରେକ୍ ଡାନ୍‌ସରେ ଯୋଗ ଦେଇ) "ଟୋପାଏ ପିଇ ଦେଖ୍ ବେ ରାମ- ପହୁଁଚ ଯାଏଗା ସ୍ୱରଗଧାମ୍")

ରାମ, ମଧୁ - ବାହବା ବାହବା । କେୟାବାତ୍ । କେୟାବାତ୍ । (ଉଠିପଡ଼ି ଟଳି ଟଳି ନାଚରେ ଯୋଗ ଦେବା)" ଯଦି କୋଇ ଶଳା ମାଗିବ ଦାମ୍, ଭୁଲେଇ ଦେବା ବାପର ନାମ ।"

"ବଲ ପିଓ ହରିଶ । କୁଛୁନିଆ ହରିଆ ରାମ- ପହୁଁଚ ଯାଏଗା ସ୍ୱରଗଧାମ ।

(ନାଚ ଚାଲୁଥିବା ବେଳେ କାଳିଆକୁ ସାଙ୍ଗରେ ଧରି ମାଧିଆର ପ୍ରବେଶ)

ମାଧିଆ - (ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସଂବୋଧନ କରି) ହେଁ ହେଁ । ଖୁବ୍ ଜମିଛି ଓ ହେଇ ଦେଖ ଗୋଟାଏ ନୂଆ ଆସାମୀକୁ ଧରି ଆଣିଛି । ପକେଟରେ ମାଲ ଅଛି ବି ।

ମଧୁ - ସାବାସ, ସାବାସ । ତା ନ ହେଲେ କି ଦୋସ୍ତି ! କ'ଣ ବାବୁ ତ ଚିହ୍ନା ଚିହ୍ନା ଲାଗୁଛନ୍ତି । ନାଁ କ'ଣ ବେ ?

ମାଧିଆ - କାଳିଆ । ତୋ ଭଲ ନାଁ କ'ଣ ବେ ? ହଁ କାଳିଆ ନନ୍ଦ । ଦେଖି ନଥିବୁ କାହିଁକି ? ଆମ କଲେଜରେ ଫାଷ୍ଟ ଇୟରରେ ପଢ଼େ । କ'ଣ ପଢୁ ବେ ?

କାଳିଆ - ଇକନମିକ୍, ହିଷ୍ଟ୍ରି

ହରି - ବେଶ୍ ବେଶ୍ । ଆବେ ଯଦୁ ତୁ ବି ଇକନମିକ୍ସ ପଢୁ ପରା ? ଏବେ ଆମର ଏଠାର ଇକନମିକ୍ସଟା କେମିତି ଚାଲିବ ତାର ବାଟ ବାହାର କର ।

କୃଷ୍ଣ - ହଁ ପରା । ଭାରି ଅଡୁଆ କଥା । ହ୍ୟାପ ସରକାର ତେଲ ବନସ୍ପତି ଉପରେ ସେଲ ଟିକସ୍ ନଉଚି ଶହେରେ ବାରଟଙ୍କା ପଚାଶ, ଆଉ ବିଦେଶୀ ମାଲ୍ ଉପରେ ଶହେରେ ଚାରିଟଙ୍କା । ତେବେ ବି ଦାମ୍ କ'ଣ କମୁଚି ? ଗୋଟାଏ ବୋତଲ ବ୍ଲାକ୍ ଏଂଡ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ହେଲାଣି ଷାଠିଏ ଟଙ୍କା । ଆଉ ଏ ଦେଶୀ ଗୁଡାକ ତା' ସାଙ୍ଗକୁ କ'ଣ ସରି ?

ଯଦୁ - ଆବେ ଯାଃ ଯାଃ ! ଭାରି ବ୍ଲାକ୍ ଏଣ୍ଡ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ରସିକ ଆଇଲେ । ଏଗାର ଟଙ୍କାରେ ଦେଶୀକୁ ବି ତ ପାକିଟ୍‌ରେ ମାଲ୍ ନାହିଁ । ମଣ୍ଟୁବାବୁ କୋଉଠୁ ଆଠ ଟଙ୍କିଆ ବୋତଲ ଯୋଗାଉଛି ବୋଲି ସିନା ଆମର ଚଳୁଛି ।

ହରି - ମାର ବେ ଗୋଲି, ପଇସା ନ ଥିଲେ ଆସିବ -କ୍ୟା ଫିକର ପରଓ୍ୱାୟ ଲେଦୁ । ହାଁ କାଳିବାବୁ ଆସିଲେ ତାଙ୍କୁ ଟିକିଏ ତୋୟାତ୍ର କର ।

ମାଧିଆ - (ଗିଲାସରେ ମଦ ଢାଳି କାଳିଆକୁ ଯାଚିବା) ନିଅନ୍ତୁ ଆଜ୍ଞା, ପାନ କରନ୍ତୁ ।

କାଳିଆ - ମୁଁ ତ ଏସବୁ ପିଏ ନାହିଁ ।

କୃଷ୍ଣ - ହାଃ, ହାଃ ସେ ପାନ ଖାଆନ୍ତି । ପାନ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ହରି - ବାବୁ ବେଶୀ ଛୋପରା ହଉଚ- ସାଙ୍ଗମାନେ କହୁଛନ୍ତି- ଟିକିଏ ପିଇ ଦେଖ- କଲିଜା ତର୍‌ର ହେଇଯିବ ।

କାଳିଆ - (ତଥାପି ଅମଙ୍ଗ ହେବା) ନାହିଁ ମୁଁ ପିଇବି ନାହିଁ ।

ଯଦୁ, ମଧୁ - ହ୍ୟାପ ପେଖନା କରୁଛି । ଧର ବେ ତା ତଣ୍ଟି- (ଯଦୁ, ମଧୁ, କାଳିଆକୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରିଲେ ଓ ମାଧିଆ ଜୋର କରି ତା ମୁହଁରେ କିଛି ମଦ ଢାଳି ଦେଲା । ବାକିତକ ତା ମୁଣ୍ଡରେ ଅଜାଡ଼ି ଦେଲା)

ମାଧିଆ - ଆଜି ଯୁବରାଜଙ୍କର ଅଭିଷେକ ହେଲା ।

ହରି - ଆବେ ତା ପାକିଟ ଉଞ୍ଚ ଦିଶୁଛି ବେ । କ'ଣ ଅଛି ସେଥିରେ ?

ମାଧିଆ - ମାଲ

କୃଷ୍ଣ - ଦେ ବାହାର କର । ବୋତଲଯାକ ସବୁ ଠନ୍ ଠନ୍ (ଦୁଇଟା ବୋତଲ ଉଠେଇ ହଲେଇଲା) ଆଉ କିଛି 'ମାଲ ଆସୁ । (ଯଦୁ କାଳିଆ ପକେଟରୁ

ପଇସା ବାହାର କରିବା ଚେଷ୍ଟା କଲା । କାଳିଆ ପକେଟକୁ ଚାପିଧରି ବାଧା ଦେଲା ।)

କାଳିଆ - ନାଇଁ ନାଇଁ । ମୁଁ ପରୀକ୍ଷା ଫିସ୍ ଦବାକୁ ଟଙ୍କା ଆଣିଛି । ଅସୁବିଧା ହବ ।

କୃଷ୍ଣ - କେତେ ପିଲା ପରୀକ୍ଷା ଦେଇ ସ୍ୱର୍ଗକୁ ଗଲେଣି ଆଉ କାଳନ୍ଦୀ ବାବୁ ନ ଦେଲେ ଆକାଶ ଛିଡ଼ି ପଡ଼ିବ । (ରୁକ୍ଷ ସ୍ୱରରେ) ବାହାର କର ଟଙ୍କା ।

(ଯଦୁ, ମଧୁ କାଳିଆକୁ ଧରି ତା' ପକେଟରୁ ଟଙ୍କା କାଢ଼ି ନେଇ ମଧୁ ଗଣିଲା )

ମଧୁ - ଦୁଇଶହ ପଚାଶ ଅଛି ବେ ।

କୃଷ୍ଣ - କେୟାବାତ୍ । ବ୍ଲାକ୍ ଏଣ୍ଡ ହ୍ୱାଇଟ୍‌କୁ ଝୁରି ହେଉଥିଲା- ଆସୁ ସେଥିରୁ ବିଚାରି ବୋତଲ -

(ମଧୁ ଟଙ୍କା ନେଇ ବାହାରିଗଲା- ବଳିଆ ଓରଫ୍ ବଳରାମ ଦୁଆର ବାଟେ ଉଙ୍କି ମାରିଲା)

ବଳିଆ - ଆରେ କାଳିଆ । ତୁ ଆସି ଏଠି ଜୁଟିଲୁଣି ? ତେଣେ ତୋ ବୋଉର ହାଟ ୟାଟାକ୍ । ବାପା ତ ହାଉଳି ଖାଉଥିଲେ । ମୁଁ ଯାଇ ଭାଗ୍ୟକୁ ପହଞ୍ଚିଲି । ଡାକ୍ତର ଅଗରୱାଲକୁ ଡାକିଲି । ଇଂଜେକ୍‌ସନ ଦେଲେ । ଆଂବୁଲାନ୍‌ସ ଡାକି ଡାକ୍ତରଖାନାକୁ ପଠେଇଲି । ତତେ ଖୋଜି ଖୋଜି ନୟାଂତ ହେଲିଣି ।

କାଳିଆ - ମାଧିଆ ସାଙ୍ଗରେ ବାଟରେ ଦେଖା ହେଲା । ସେ କହିଲା ଚାଲ ଯିବା... ।

ବଳିଆ - ହଉ ହଉ । ତୁ ଆଉ ଏସବୁ ଅମଳ ଧରନା ଭୋଗିବୁ - (ପ୍ରସ୍ଥାନ)

କୃଷ୍ଣ - ଶଳା । ଆଇଲେ ଧର୍ମଅବତାର । ଏସବୁ ଅମଳରେ ପଶନା । ଖାଲି କଖାରୁ ସିଝା ଖା ।

## ଦ୍ୱିତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ବଳିଆ ଘର । ବଳିଆ ପଦାରୁ ଆସି ଘରେ ପଶିଲା)

ବଳିଆ - ବୋଉ । ବୋଉ ।

ବୋଉ - କ'ଣରେ ପୁଅ । ଏତେବେଳେ ଯାଏ କୋଉଠି ଥିଲୁ ?

ବଳିଆ - କାଳିଆ ବୋଉକୁ ଡାକ୍ତରଖାନା ପଠେଇ ଆସୁଛି ।

ବୋଉ - କିରେ ତାର କ'ଣ ହେଲା କି ?

ବଳିଆ - ତାଙ୍କର ହାର୍ଟଆଟାକ୍ । କାଳିଆ ବାବା ତ ହାଉଳି ଖାଉଥିଲେ । ଭାଗ୍ୟକୁ ମୁଁ ପହଁଚି ସବୁ ବରାଦ କରି ଆସୁଛି । ଦେ ମତେ ଜଲଦି ଖାଇବାକୁ ଦେ । ଭୋକ କଲାଣି ।

ବୋଉ - ଦଉଛିରେ ପୁଅ । କାଳିଆ କୁଆଡ଼େ ଗଲା କି ?

ବଳିଆ - ତାକୁ ତ ମଦୁଆ ଟୋକାଙ୍କ ମେଳରେ ଦେଖିଲି । ତାର ଭାଗ୍ୟରେ କ'ଣ ଅଛି କେଜାଣି ।

ବୋଉ - ସତରେ । ମୁଁ କୁଆଡ଼େ ଯାଏ । ତୋ ଦଦେଇ ପିସାଙ୍କର ଭାଗ୍ୟରେ ଏୟା ଥିଲା ?

(ବୋଉ ବଳିଆକୁ ଭାତ ବାଢ଼ିଦେଇ ପଙ୍ଖା ନେଇ ପାଖରେ ବସିଲେ । ବଳିଆ ଖାଇବାକୁ ବସିଲା ।)

ବୋଉ - ହଇରେ ! ତୁ ତ ଏତେ କଥା କରୁଛୁ । ତୋର କ'ଣ କହନ୍ତି- ଫାଇନାଲ ପରୀକ୍ଷା ପରା, ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ? ଭଲ ପାସ୍ କରିବୁ ଟି ?

ବଳିଆ - ପାଠ ତ ପଢୁଛି, ଭଲ ରକମ ପାଶ୍ କରିବା ପାଇଁ, କିନ୍ତୁ ଭଲ ମନ୍ଦ ଆଉ କ'ଣ ପାଠରେ ଅଛି ?

ବୋଉ - କାହିଁକି ? ଆଉ କୋଉ କଥାରେ ?

ବଳିଆ - ଏଣିକି ଯାହାର ପକେଟ ଗରମ, ଯାହାର ମୁରବୀ ଜୋର ସେ ଭଲ ପାସ ପରିବ । ଯେ ଖାଲି ପାଠ ପଢ଼ିବ, ଯାହାର ଧନବଳ କି ମୁରବୀ ବଳ ନ ଥିବ ସେ ପାସ କଲେ ବି ଆଗରେ ରହିବ କି ପଛରେ ରହିବ ସେ କଥା ପାଠ ବଳରେ ନାହିଁ ।

ବୋଉ - କ'ଣ କହୁଛୁ ମ ?

ବଳିଆ - ଯାହା ଘଟୁଛି ସେୟା କହୁଚି । ଦେଖୁନୁ ସେଇ ମାଧିଆ । ପାଠପଢ଼ାର ନାମ ଗନ୍ଧ ନାହିଁ । ଏଥର ବି.ଏ ରେ ଫାଷ୍ଟ କ୍ଲାସ ପାଇଗଲା । କେମିତି ଜାଣିଛୁ ?

ବୋଉ - ହଁ ରେ ପୁଅ । ଶୁଣିଲି ଯେ ତା ବାପା କୁଆଡ଼େ ଯାଇ ଯୋଉ ଯୋଉମାନଙ୍କ ପାଖକୁ ତା ଖାତା ଯାଇଥିଲା ସେମାନଙ୍କୁ କହିବୋଲି ତାକୁ ବେଶୀ ନମ୍ବର ଦିଆଇଲେ ।

ବଳିଆ - ଶୁଣିଚୁ ତ, ଆଉ କ'ଣ ? ଜାଣିଚୁ ତ ? ତା' ବାପା ଡି.ପି.ଆଇ ଅଫିସରେ ବଡ଼ ପାହ୍ୟାରେ ଅଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ କଥା କିଏ ଶୁଣିବ ଆଉ ତା' ସାଙ୍ଗକୁ କିଛି ମାଲ ପାଣି ପଡ଼ିଲେ । ଆଉ ଖାତା କୋଉଠିକି କୋଉଠିକି ଯାଇଛି ସେ

କଥା କେମିତି ଜାଣିଲେ ଜାଣିବୁ ? ଅଫିସରେ କିରାନୀକୁ ବୋତଲେ ବିଲାତି ମଦ ଦେଇ ।

ବୋଉ - ମୁଁ ଆଉ ପାରେ ନାହିଁ । ହେଲା ଯେ ଭଲରେ ପାସ୍ ନ କଲେ ଭଲ ଚାକିରୀ କୋଉଠୁ ପାଇବୁ ?

ବଳିଆ - ସେଥିରେ ବି କ'ଣ ଠିକଣା ଅଛି ? ଏଇ ଆମ ସାହିର ସନିଆ । ଖଣ୍ଡେ ଫରେଷ୍ଟ ଗାର୍ଡ଼ ଚାକିରୀ ପାଇଁ ତାକୁ ଦଶ ହଜାରେ ମାଗିଲେ । ହରିଆ ମାଷ୍ଟରୀ କରିବ ବୋଲି ଦରଖାସ୍ତ କରି ଦଶ ହଜାର ନ ଦେଇ ପାରିବାରୁ ମୁହଁ ଶୁଖେଇ ଫେରିଲା । ଆଉ ସବୁ ଚାକିରୀରେ ତ ତହୁଁ ବଢ଼ା ତହୁଁ ବଢ଼ା ।

ବୋଉ - ତୁ ଫେର କ'ଣ କରିବୁ ?

ବଳିଆ - ମୁଁ ତ ପାଠ ପଢୁଛି । ଦୁନିଆଁର, ଦେଶର ହାଲଚାଲ ଯେମିତି ଭଲ କରି ବୁଝିପାରିବି ସେଥିପାଇଁ । ଯେମିତି ଭଲ ମଣିଷ ହେଇପାରିବି ସେଥିପାଇଁ । ଯେମିତି ଚୋରି କି ଠକାମି ନ କରି ସତ୍ ବାଟରେ ପେଟ ପୋଷି ପାରିବି ସେଥିପାଇଁ । ଦରକାର ହେଲେ ଦିହମିହଂତ କରିବି । ମାଟି ହାଣିବି ।

ବୋଉ - ତୋର ଆଉ କ'ଣ ପରୀକ୍ଷାରେ ମନ ନାହିଁ କିରେ ?

ବଳିଆ - କାହିଁକି ନ ଥିବ ? ମୁଁ ଖୁବ୍ ଭଲ ପାଠ ପଢ଼ି ଠିକ୍ ପରୀକ୍ଷା ଦେବି । ଯଦି ଖାତା ଦେଖିବା ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କୁ ଧର୍ମ ଛାଡ଼ି ନଥିବ ତେବେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଯିବା ମୋର ନିଶ୍ଚିତ । ନ ହେଲେ ଯାହା ହେବ । ମଦ ବୋତଲ ଦେଇ ପାସ କରି ଧର୍ମଛଡ଼ା ହେବି କାହିଁକି ? ମୋର ଚାକିରୀରେ ମନ ନାହିଁ । ମୁଁ ଭାବିଛି ଗୋଟାଏ କ'ଣ ଧନ୍ଦା କରିବି ।

ବୋଉ - କି ଧନ୍ଦା ?

ବଳିଆ - ବିଦେଶୀ କମ୍ପାନୀମାନେ ଦେଶକୁ ଲୁଟି କରି ଖାଇଗଲେ । ସ୍ୱଦେଶୀ ଜିନିଷ ତିଆରି କରି ଲୋକଙ୍କୁ ଯୋଗାଇବି- ସାବୁନ୍, ଟୁଥ୍‌ପେଷ୍ଟ, ଜୋତା, କେତେ କ'ଣ ଅଛି । କିଛି ନ ହେଲେ ଇଟା, ଗୋଡ଼ି ବେପାର କରିବି । (ବଳିଆ ତରତର ହେଇ ଖାଇସାରି ଉଠିପଡ଼ିଲା)

ବଳିଆ - ଡେରି ହେଇଯାଉଛି । ମୁଁ ଯାଏ ।

ବୋଉ - କିରେ ଏଇଖିଣି ଖାଇକରି ଉଠିଲୁ । ଟିକିଏ ଗଡ଼ପଡ଼ ହବୁ ନା ଏଇ ଟାଇଁ ଟାଇଁ ଖରାରେ କୁଆଡ଼େ ବୁଲିବୁ ?

ବଳିଆ - ଜରୁରୀ କାମ ଅଛି । ମାତା ମା ବୁଢ଼ୀର ପେନ୍‌ସନ୍ ଦରଖାସ୍ତଟା ମଞ୍ଜୁର

କରେଇବାକୁ ହେବ । ଜଲଦି ନ ଗଲେ ଅଫିସ ବନ୍ଦ ହେଇଯିବ ।

ବୋଉ - କ'ଣ ତତେ ପଇସା ଦବ ସେ ବୁଢ଼ୀ ?

ବଳିଆ - ସବୁ କାମ କ'ଣ ପଇସା ପାଇଁ କରନ୍ତି ? ତୁ ମୋ ଖାଇବା ପାଖରେ ବିଞ୍ଚଣା ନେଇ ବସୁ କ'ଣ ମୁଁ ପଇସା ଦିଏ ବୋଲି ?

# ତୃତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

## ସାମଲ ସାହି

(ମଦନା ରିକ୍ସାବାଲାର ଘର । ତାର ସ୍ତ୍ରୀ ବସି ପରିବା ବନଉଛି । ଝିଅ ବସି ଚିରା ଲୁଗାରେ ଟାଙ୍କ ମାରୁଛି । ଗୋଟାଏ ପାଖରେ ଚୁଲୀ । ତା' ପାଖକୁ ଭଙ୍ଗା ପାଚିଆ, କୁଲା, କେଇଟା । ଖଣ୍ଡେ ବାଉଁଶ ଚାଳରୁ ଟଙ୍ଗା ହେଇଛି । ସେଥିରେ ମାଳେ ଚିରା ଲୁଗା, ଶାଢ଼ୀ ଝୁଲୁଛି । ମଦନ ଟଳି ଟଳି ପଶି ଆସିଲା ।)

ମଦନା - (ମାତାଲ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଡ଼ିତ ସ୍ୱରରେ) ହଇଲୋ ସବାଖାଇ ! ମୁଁ ରିକ୍ସା ଠେଲି ଠେଲି ମରୁଥାଏ ଆଉ ତୁ ଘରେ ବସି ବସି ଗେଫା ମାରୁଥା । ଆଉ ଏ ଛତରଖାଇ ଟୋକି ମୋ ବେକରେ ବନ୍ଧା ହେଇଛି ଯେ-

ଶାନ୍ତି ମା - ହଇରେ ଯୋଗଣିଖିଆ । ତୋ ବୋପା ସଂପତ୍ତି ରଖିଯାଇଥେଲା ମୁଁ ବସି ବସି ଖାଇଲି । ଅଲାଜୁକ । ତୋ ମୁହଁକୁ ଲାଜ ନାହିଁ ? ମାଇପ ହାତ ଧରି ବାହାହେଲୁ ଯେ ଦିନେ ପଇସାଟାଏ ଦେଇଛୁ ?

ମଦନା - କ'ଣ କହିଲୁ ? ମୋ ବୋପା ଦେଇ ନାହିଁ ଆଉ ତୋ ବୋପା ଦେଇଥେଲା ? ଏ ଘର କିଏ ବନେଇଥେଲା ? ତୋ ବୋପା ଖାଲି ଟଙ୍କା ସୁନା ଅଜାଡ଼ି ପକେଇ ଥେଲା, ନାଇଁ ?

ଶାନ୍ତି ମା - ହଇରେ ସବାଖିଆ । ମୋ ବାପ ନାଁ କାହିଁକି ଧରୁଚୁ ? ସେ ତୋର କ'ଣ ଖାଇଥେଲା କି ?

ମଦନା - ପୁତୁଖାଇ । ଯୋଗଣି । ମୋ ମୁହଁ ଉପରେ କଥା କହୁଛୁ (ଶାନ୍ତି ମାକୁ ଧରି ମାଡ଼ ଦେଲା । ଶାନ୍ତି ମା କାନ୍ଦିବାକୁ ଲାଗିଲା) ଦେ କୋଉଠି ପଇସା ରଖିଚୁ ? ବାହାର କର ।

ଶାନ୍ତି ମା - (କାନ୍ଦି କାନ୍ଦି) ତୁ ମତେ କୋଉ ଦିନ ପଇସା ଦେଇଥେଲୁ ? ମୁଁ ବାସନ ମାଜି ଘର ଓଳେଇ ଯାହା ଆଣୁଚି ତିନି ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଦି ଓଳିକୁ ନଖଟ । ମୁଁ କୋଉ ସେଠ ହେଇଚି ପଇସା ସଞ୍ଚିବି ? (ମଦନା ଶାନ୍ତି ମା ଉପରେ ପୁଣି ମାଡ଼ ବର୍ଷଣ କଲା । ଶାନ୍ତି ମା ଜୋରରେ କାନ୍ଦିଲା)

ମଦନା - ଦେ କହୁଚି କୋଉଠି ରଖିଚୁ ପଇସା । (ମଦନା ଝିଅ ଶାନ୍ତିକୁ ବି ମାଡ଼

ଗୋଇଠା ମାରିଲା । ସେ କାନ୍ଦିବାକୁ ଲାଗିଲା)

ମଦନା - ଛତର ଖାଇ ମେଞ୍ଚେଡ଼ି । ତୋ ମା ସାଙ୍ଗରେ ତେତେ ବି ମାରି ସାବାଡ଼ କରିଦେବି । (ଆହୁରି ମାଡ଼)

ଶାନ୍ତି ମା - (ବାହୁନି) ମୋ ବାପା ଲୋ ! ମତେ ଏ ବାଘ ମୁହଁରେ କି ପକେଇ ଦେଲୁ ମୋ ବାପା ଲୋ ! ମୋ ବୋଉଲୋ ! ମତେ ଅନ୍ତୁଡ଼ିଶାଳରୁ ତଣ୍ଟି ଚିପି କିଆଁ ମାରି ନ ଦେଲୁ ମୋ ବୋଉଲୋ ! ମତେ ଏତେ ହୀନିମାନି କାହିଁକି କଲୁ ମୋ ବୋଉଲୋ !

ମଦନା - ଆଣ ବେ ପଇସା (ଫେର୍ ମାଡ଼ ଦେଲା) ଶାଳୀ କୋଉଠି ନୁଚେଇଚି ଥବ ଦେଖେ । (ମଦନା ଘରର ଜିନିଷପତ୍ର ଦରାଣ୍ଡିବାକୁ ଓ ଫିଙ୍ଗା ଫିଙ୍ଗି କରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଶେଷକୁ ଭଙ୍ଗା ପାଚିଆରେ କେରାଏ ଶାଗ ତଳେ ତିନି ଟଙ୍କା ତା' ହାତରେ ପଡ଼ିଲା ।)

ମଦନା - (ଟଙ୍କାକୁ ମୁଠାରେ ଧରି, ଶାନ୍ତି ମା ଉପରେ ଆଉ ପରସ୍ତେ ମାଡ଼ ଚଢ଼େଇଲା ।) ହଇଲୋ ପୁତୁଖାଇ ପଇସା ନଥେଲା ପରା । ଏ କୋଉଁଠୁ ଆଇଲା ? ମତେ ନୁଚେଇବୁ । ମୁଁ ବାବନା ପୁଅ ମଦନା ଟି । ମତେ କ'ଣ କିରି ପାଇଚୁ ? (ଝିଅକୁ ଆଉ ଗୋଇଠାଏ ମାରି) କ'ଣ ହବ । ଏ ଶଳା ଅଧା ବୋତଲକୁ ବି ଅଣ୍ଟିବ ନାହିଁ । ହଉବେ । (ବାହାରକୁ ବାହାରିବା ବେଳକୁ ଚେଣ୍ଟ ଆସୁଥିବା ସାଇ ଲୋକ ସପନା ସାଙ୍ଗରେ ଧକ୍କା ଲାଗିଲା । ସପନା ବି ପିଇକରି ଟଳ ଟଳ ହୋଇ ଚାଲୁଥିଲା । ଦୁଇଜଣଙ୍କର କଳି ଓ ମାଡ଼ଗୋଳ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।)

ସପନା - କିବେ ! ମୋ ଉପରକୁ ଚଢ଼ି ଆସୁଚୁ କାହିଁକି ବେ ?

ମଦନା - ତୁ ଶଳା ମୋ ଘର ଦାଣ୍ଡରେ କ'ଣ କରୁଥେଲୁ ବେ ?

ସପନା - ଏଇଟା ତୋର ବୋପା ସମ୍ପତ୍ତି । ଏଇଟା ସାଇ ଦାଣ୍ଡ । ମୁଁ ଚାଲିଲି । ତୁ ମତେ ଧକ୍କା ଦେଲୁ କାହିଁକି ବେ ? (କହି ମଦନାକୁ ଗୋଟାଏ ମୁଥ ମାରିଲା । ସେଠୁ ମଦନା ବି ତା ଉପରେ ମାଡ଼ ଚଳେଇଲା । ଦୁହେଁ ଧରାପରା ମୁଥ ମରାମରି ହେଇ ଉଚ୍ଚରେ ଗାଳିଗୁଲଜ କଲେ)

ମଦନା - ତୋର ଭାରି ମଗଜରେ ଗୋସେଇଁଖିଆ-

ସପନା - ଶଳା ଏ ସାଇରୁ ତୋ ଭିଟାମାଟି ଉଠେଇବି ଦେଖିବୁ- (ଦୁହେଁ ହାଲିଆ ହେଇ ତଳେ ଲୋଟିଗଲେ । ତଥାପି ଜଡ଼ିତ କଣ୍ଠରେ ଗାଳି ଚାଲିଥାଏ । ବଳିଆର ପ୍ରବେଶ)

ବଳିଆ - ହଁ ! ସବୁ ଦିନିଆ ପାଲା ଆଜି ବି ଚାଲିଛି । ଭଲ କିଲୋ ଶାନ୍ତି ମା ଆଜି

ବି ତୋ ଉପରେ ଦୁମ୍‌ଦୁମା ବସିଛି ?

ଶାନ୍ତି ମା - ପୁଅରେ ତୁ ତ ସବୁ ଦିନେ ଦେଖୁଚୁ ଏୟା ଚାଲିଛି । ମଣିଷ ଆଉ କେତେ ସହିବ । ତୁ କୋଉଠୁ ଟିକିଏ ବିଷ ଆଣି ଦେ ମୁଁ ମରିଯାଏ । (କାନ୍ଦିଲା)

ବଳିଆ - କ'ଣ କରିବି କହ ? ବଡ଼ ଲୋକମାନେ ତ ଏ ନାଟ ନଗେଇଛନ୍ତି । ତମର ଘର ଭାଙ୍ଗି ତାଙ୍କର କୋଠା ବାଡ଼ିଆ ହେଉଛି । ଏ ନିଶା ବେଉସା ସେଇମାନେ ଚଳେଇଛନ୍ତି । ସରକାର ତ ଲୋଭରେ ପଡ଼ି ଏ ବେପାରକୁ ବଢ଼ଉଚି । ନୂଆ ନୂଆ ଦୋକାନ ସାଇ ସାଇରେ ଖୋଲଉଚି । ମନ୍ତ୍ରୀ ଆଉ ହାକିମମାନେ ମଦପିଇ ବାହାବା ନଉଚନ୍ତି । ମଦ ପିଇବାଟା ସଭ୍ୟ ଲୋକଙ୍କ ଗୁଣ ବୋଲି ପ୍ରଚାର ହଉଚି । କେହି ତ ସେକଥା ବୁଝୁ ନାହାନ୍ତି ।

ଶାନ୍ତି ମା - ପୁଅ ତୁ ଟିକିଏ ହେଲେ ବୁଝ ? ମୋର ତ ସବୁ ଏଇ ମଦରେ ଗଲା । ବାସନ ମାଜି, ଘର ଓଳେଇ ଦି' ପଇସା ଆଣିଲେ ଚୂଲିରେ ହାଣ୍ଡି ବସେ । ତିନି ବରଷ ହେଲା ନୁଗା ଖଣ୍ଡେ କିଣି ପାରୁ ନାହିଁ । ଝିଅଟା ପାଇଁ ଖଣ୍ଡେ ଭଲ ନୁଗା କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଟଙ୍କାଏ ଦିଟଙ୍କା କୋଉଠି ନୁଚେଇ ରଖୁଥାଏ ଯେ, ଆସି ଦରାଣ୍ଡିନେଉଛି । ବାପା, ତୁ ହେଲେ ଏ ମଣିପିଗୁଡ଼ାଙ୍କୁ ଟିକିଏ ବୁଝା ।

ବଳିଆ - ମୁଁ କ'ଣ କହି ନାହିଁ ? ତାଙ୍କ କାନରେ ସେ କଥା ପଶିଲେ ତ ? ବଡ଼ ବଡ଼ ପାଠୁଆ ଲୋକ ତ ମଦ ଖାଇ ସଭାରେ ବସି ଫୁଲମାଳ ପାଉଛନ୍ତି । ଟି.ଭିରେ ଦେଖୁଛନ୍ତି କେମିତି ଭଲ ଘରର ପୁଅଝିଅ ବୋହୂମାନେ ମଦ ଗିଲାସ ଧରି ହସି ହସି କଥା କହୁଛନ୍ତି । ଆଉ ମୋ ଛାର କଥା କିଏ ଶୁଣୁଛି ? ହଉ ତୁ ଟିକିଏ ମାତା ମାକୁ ଡାକି ଦେଲୁ । ତା ପେନ୍‌ସନ୍ କାଗଜ ଧରି ଆସୁ ।

ଶାନ୍ତି ମା - ପୁଅ ତୁ ଏତେ କରୁଚୁ । ଆମକୁ ଟିକିଏ ଦୟା କର୍ । କେମିତି ଏ ରାକ୍ଷସ ଏଠୁ ଯିବ ତା ଉପାୟ କର ।

ବଳିଆ - ମତେ ତ କିଛି ବୁଦ୍ଧି ଦିଶୁ ନାହିଁ । ନ ହେଲେ କହିନଥାନ୍ତି ? ଗୋଟିଏ କଥା ମନକୁ ଆସିଲା । ତେମେ ସବୁ ମାଇପି ଲୋକେ ଏକାଠି ହେଇ ଏ ମଣିଷମାନଙ୍କୁ ଜବତ୍ କରିପାରନ୍ତ ନାହିଁ ? ସେମାନେ ମଦ ନ ଛାଡ଼ିଲେ ରନ୍ଧାବଢ଼ା ବନ୍ଦ କରିଦବ । ତାଙ୍କୁ ଘରେ ପୂରେଇବ ନାହିଁ ।

ଶାନ୍ତି ମା - ଆମକୁ ଠାକୁରେ ମାଇପି ଜାତି ଦେଇଛନ୍ତି । ଆମର କୋଉ ବଳ ଅଛି ? ଆମେ ଗୋବର ଗୋଟେଇବୁ । ଭାତ ରାନ୍ଧିବୁ । ପିଲା ଜନମ କରିବୁ । ଏଇ ବେଠି ଖଟିବା ମାଇପି କପାଳ । ଆମେ ଆଉ କୋଉଥିକି ପାତର ।

ବଳିଆ - ସେ କଥା କାହିଁକି ? ତେମେ ସବୁ ରମାଦେବୀ, ମାଳତୀ ଦେବୀ, ସରଳା ଦେବୀଙ୍କ ନାଁ ଶୁଣିନା ? ସେ ସବୁ ତ ଇଂରେଜ ସରକାର ସାଙ୍ଗରେ ଲଢ଼ି ତାକୁ ଏ ଦେଶରୁ ତଡ଼ିଥିଲେ । ସେବି ସେଇ ମାଇପି ଜାତିଟି ? ଆଉ ତେମେ ଏଇ ମଦରାକ୍ଷସକୁ ତଡ଼ି ପାରିବ ନାଇଁ ? ହଉ ଯା ! ମାତା ମାକୁ ଡାକ୍ ।

## ଚତୁର୍ଥ ଦୃଶ୍ୟ

(ମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ଘର ଅଫିସ । ମନ୍ତ୍ରୀ ଟେବୁଲ ପାଖରେ ବସି କାଗଜ ପଢୁଛନ୍ତି । ପ୍ରଶସ୍ତ ଟେବୁଲ । ସନମାଇକା ଲଗା ଟେବୁଲ ପଟା । ବୁଲା ଚଉକରା । ଟେବୁଲ ଉପରେ ଫୋନ୍ ଓ ଫାଇଲ୍ ଗଦା, ମନ୍ତ୍ରୀ ପୁତ୍ରଙ୍କ ପ୍ରବେଶ ।)

ମଂ. ପୁ - ବାପା ! (କାଗଜ ଥୋଇ ଦେଇ)

ମନ୍ତ୍ରୀ - କ'ଣ କିରେ ?

ପୁଅ - ମୁଁ ଘର ପାଖରୁ ଆସିଲି ଏଇଖିଣି ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - କାମ କେତେ ଦୂର ଆଗେଇଲାଣି ? ଛାତ ପଡ଼ିବ କେବେ ? ମୁଁ ତ କେତେଦିନ ହେଲା ଯାଇ ପାରୁନାହିଁ । ତୁ ତ ଦେଖୁଚୁ ।

ପୁଅ - ହଁ ଛାତ ଆଉ ପାଞ୍ଚ ସାତ ଦିନରେ ପଡ଼ିଯିବ । ତେବେ ଏଇଖିଣି ଟଙ୍କା ଦରକାର ହଉଚି । ଯାହା ନେଇଥିଲି ତା ତ ପ୍ରାୟ ସରିଲାଣି । ସିମେଣ୍ଟ, ଚିପ୍‌ସ, ଲୁହାଛଡ଼ ଆଦି ତ ଲାଗିବ । ତା'ପରେ ଗ୍ରିଲ୍, କବାଟ, ଝରକା ପ୍ରାୟ ଏସବୁର ଡେଲିଭରୀ ନବାକୁ ହବ ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - କେତେ ତୁରନ୍ତ ଦରକାର ?

ପୁଅ - ଚାରିଲକ୍ଷରୁ ତ କମ୍ ନୁହେଁ ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ହଉ ତୁ ଯା । କୋଉଠୁ ଯୋଗାଡ଼ କରି ଦେବି, କାଲି ପଅରଦିନ ଭିତରେ । (ପୁଅର ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ମନ୍ତ୍ରୀ - (ସ୍ୱଗତ) ଚାରିଲକ୍ଷ, ହୁଁ । ବଡ଼ କଥା ନୁହେଁ ଯେ, କାଲି ପଅରଦିନ ବଦଳି ମଉସମ୍ ତ ସରିଲା । ଆଚ୍ଛା ! ରହ । (ଏତିକିବେଳେ ଫୋନ୍ ବାଜିଲା)

ମନ୍ତ୍ରୀ - (ଫୋନ୍ ଉଠାଇ) ହ୍ୟାଲୋ । ହଁ କହୁଛି । ହଁ ହଁ । କ'ଣ ଖବର ? ତମରି କଥା ତ ଭାବୁଥିଲି.... ଆସିବ.... ? ...ହଁ ଆସ । ଫୋନ୍‌ରେ ସବୁ କଥା କ'ଣ ହବ ? ମୁଁ ଅଛି । ଆସ । (ଫୋନ୍ ଥୋଇ । ସ୍ୱଗତ)

-ଯାକୁ କହନ୍ତି ଯୋଗ । ଜାଣି ବିଲେଇ କପାଳକୁ ଶିକା ଛିଣ୍ଡିଲା । ଏଣେ ପୁଅ ଆସି ଟଙ୍କା ମାଗିବାକୁ ତେଣେ ମଣ୍ଟୁ ଫୋନ୍ କରିବାକୁ । (ଫୋନ୍ ବାଜିଲା । ଉଠେଇଲେ) ହୁଁ, ମଣ୍ଟୁବାବୁ । ପଠେଇ ଦିଅ । ଫୋନ୍ ଥୋଇଲେ) ମଣ୍ଟୁ ବାବୁଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଆସ ଆସ । ବସ, ଆଜି ସକାଳଟାରୁ ।

ମଣ୍ଟୁ - ହଁ, ଭାବିଲି ଅନେକ ଦିନୁ ଯାଇ ନାହିଁ । ଟିକିଏ ବୁଲି ଆସେ କାମ ବି ଟିକିଏ ଥିଲା ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଭଲ କଲ । କାମ ଥବା ନ ଥବାରେ କ'ଣ ! ବେଳେବେଳେ ଆସୁଥିଲେ ମନଟା ଭଲ ଥାଏ । (ବେଲ୍ ଟିପିଲେ, ଚପରାଶୀ ଆସି ଠିଆ ହେଲା)

ଚପରାଶୀ - ସାର୍ !

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଯା- କ'ଣ ପିଇବାକୁ ଆଣ । (ଚପରାଶୀର ପ୍ରସ୍ଥାନ ଓ ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଏକ ଟ୍ରେରେ ବୋତଲ ଦୁଇଟି ଓ ଦୁଇଟି ଗିଲାସ ଧରି ପ୍ରବେଶ । ଟ୍ରେକୁ ଟେବୁଲ ଉପରେ ଥୋଇ ଚାଲିଗଲା)

ମନ୍ତ୍ରୀ - (ବୋତଲ ଠିପି ଖୋଲି, ଗିଲାସରେ ଥିବା ବରଫ ଉପରେ ଢାଳିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।) କେତେ ସୋଡ଼ା ଦେବି ? ନା ତମର ନିଟ୍ ? ମୋର କିନ୍ତୁ ନିଟ୍ ଚଳେ ନାହିଁ ।

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ! ମୋର ନିଟ୍ ଚଳେ ଯେ, ତେବେ ଇଏଖିଣି ସେମିତି ଖାଇବି ନାହିଁ । ଦିଅନ୍ତୁ ସୋଡ଼ା ମୁଁ ଢାଳି ଦେଉଛି । ଆପଣଙ୍କୁ କେତେ ଦେବି ? ମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ଗିଲାସରେ ଢାଳିବା) ସେତିକି ? (ନିଜ ଗିଲାସରେ ନେବା) ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ବୁଝିଲ । ତେମେ ଏଇ ଯୋଉ ଭଡ଼୍କାଟା ଦେଇଛ ନା- ଓଃ ଏପରି ମାଲ ଆଉ ମୁଁ ଜୀବନରେ ଚାଖି ନାହିଁ । ଖ୍ୟାତି ଶୁଣିଥିଲି । ଏଇଥର ତାର ଗୁଣ ଜାଣିଲି । ତାକୁ ଅଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ । କୋଉଠୁ ପାଇଲ ?

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ । ବମ୍ବେର ହରିଶ ପଟେଲ ସୁନା କାରବାର କରେ । ଦୁବାଇରୁ ତାର ସାନ ସାନ ବୋଟରେ ସୁନା ଆସେ । ସେଇ ମଝିରେ ମଝିରେ ଆଣେ । ତାରିଠୁ ଥରେ ସୁନା ଆଣିବାବେଳେ ଯାକୁ ବି ଗୋଟାଏ କ୍ରେଟ ନେଇ ଆସିଥିଲି । ସାର୍ ତା ପାଖରେ ନର୍ମାଂଡ଼ୀର କଁୟାକ୍, ରୋରର କିଆଂତି, ଆଉଛି ତହୁଁ ବଳି ତହୁଁ ବଳି ମାଲ ଅଛି । ଦୁଇ ଶହ ବର୍ଷର ପୁରୁଣା ବି ଅଛି । ଦାମ ବି ସେମିତି । ବୋତଲ ତିରିଶ ହଜାର । ଆପଣ କହିବେ ତ ଆଣିବି । ଏଠି ସେ ସବୁର କଜବର କିଏ ବୁଝିବ ? ଗାନ୍ଧୀ ତ ଦେଶଟାକୁ ସାରିଦେଇଗଲା ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ହଉ, ହଉ । ସେ ବୁଢ଼ା କଥା ଛାଡ଼ । ସେ ତ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନେଙ୍ଗୁଟି ପିନ୍ଧେଇବା ବରାଦ କରୁଥିଲା । ନେହେରୁ ନ ଥିଲେ ଆଉ ଦେଶ ଦେଶ ହେଇଥାନ୍ତା ।

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ! ଏବେ ବି କ'ଣ ହେଲାଣି ? ଏବେ ବି ଦୁନିଆ କଟକଣା । ନେହେରୁ ଗାନ୍ଧୀଙ୍କୁ ବିଦା କଲେ ଭଲ କଲେ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ବି କେତେ ଗୁଡାକ ଥିଲା । ନାହିଁ ସାର୍ ? ଏଇ ଚଢ଼ା ଇନ୍‌କମ୍ ଟିକସ ପକେଇବା, ଏକଚେଟିଆ ବେପାର ନ କରେଇଦବା ପାଇଁ କଟକଣା, ଧନୀ ଗରିବ କୁଆଡ଼େ ସମାନ ହେବେ ସେଥିପାଇଁ ସମାଜବାଦର ବାନା -

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଆରେ ଗାନ୍ଧୀବୁଢ଼ାର ପ୍ରତାପ କ'ଣ କି ? ସେ ନେହେରୁଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ବି ଟିକିଏ ଟିକିଏ ଖାଇଥେଲା ଦେଶରେ କେହି ଗରିବ ରହିବେ ନାହିଁ ଏ ଅବାସ୍ତବ କଥା ଆଉ ନେହେରୁ ହେରିକାଂକ ମୁଣ୍ଡରେ ସେଇ ପୁରେଇଲା ନା-

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ! ଆପଣ ତ ମୋଠୁଁ ବେଶୀ ଜାଣନ୍ତି । ସାର୍ ! ସୃଷ୍ଟିରେ କ'ଣ ଏକଥା ସମ୍ଭବ ଯେ କେହି ଆଉ ଗରିବ ହେଇ ରହିବେ ନାହିଁ ? ତେବେ ଭଗବାନ ମୂଳରୁ କାହିଁକି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସମାନ କଲେ ନାହିଁ ?

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଆହା ! ଏଇଟା ଗଣତନ୍ତ୍ରର ଯୁଗ । ଲୋକେ ଯାହା ଚାହୁଁଛନ୍ତି ତାକୁ ତ ସମ୍ମାନ ଦେବାକୁ ହେବ । ନ ହେଲେ ଲୋକେ ତମକୁ ଭୋଟ ଦେବେ କାହିଁକି ? ଅବଶ୍ୟ ଯାହା କୁହାହବ ତାହା ଯେ କରିବାକୁ ହେବ ଏମିତି କ'ଣ କଥା ଅଛି ? ମଦ ଘଡ଼ା, କାମ ସରିଲେ ଗଡ଼ଗଡ଼ା । ସେମିତି ଭୋଟ ସରିଲେ ବାକ୍ସ ଗଡ଼ଗଡ଼ା । କିଏ କାହାକୁ କ'ଣ କହି ଭୋଟ ନେଇଥିଲେ ସେ କଥା କିଏ ମନେ ରଖୁଚି ?

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ! ଏବେ ତ ଭୋଟ ମ୍ୟାନେଜ କରିବାର ନୂଆ ଉପାୟ ବାହାରିଲାଣି । ମୂର୍ଖଲୋକ ଗୁଡାକଙ୍କ ମନ୍ତ୍ରୀ ଉପରେ ଆଉ ନିର୍ଭର କରିବା ଲୋଡ଼ା ନାହିଁ । ନାହିଁ ସାର୍ ?

ମନ୍ତ୍ରୀ - (ହସି ଦେଇ) ହଁ, ହଁ ଟ୍ୱେଂଟୀଫାଷ୍ଟ, ସେଞ୍ଚୁରୀ ଯେତେ ପାଖେଇ ଆସୁଛି ସେତେ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ବାହାରୁଛି । ତେବେ ଏ ନୂଆ ଯୁଗରେ ତମମାନଙ୍କର ବେଶୀ ଫାଇଦା । ଏଥର ପଞ୍ଚାୟତ ଭୋଟରେ ତମର କେତେ କଟିଲା ।

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ । ମୁଁ ତ ଏକୁଟିଆ ନାହିଁ । ଆଉରି କେତେ ଅଛନ୍ତି । ତେବେ ବି ଦଶ ହଜାର ଲିଟର ତ ହବ ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ମନ୍ଦ କ'ଣ ?

ମଣ୍ଟୁ - ସାର । ଆପଣଙ୍କର ଦୟା ଥିଲେ ସବୁ ହବ । ସାର୍ ଆପଣଙ୍କର ସିନା ଦୟା ଅଛି । ଏ ପୁଲିସ ଆଉ ଅବକାରୀରେ କେଇଟା ଲୋକ ଅଛନ୍ତି କିଛି ବୁଝୁନାହାଁନ୍ତି ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - କାହିଁକି କ'ଣ ହେଲା ?

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ । ଅବକାରୀରେ ଗୋଟାଏ ଇନସ୍‌ପେକ୍ଟର ନୂଆ ଆସିଛି ଯେ ସେ ଆଉ ମୋତେ ବୋଲମାନୁନାହିଁ । ଲୋକଟାର ମୁଣ୍ଡ ଖରାପ ନା କ'ଣ ସେ ଭାବୁଛି ସେଇ ଏକା ଓଡ଼ିଶା ଶାସନକୁ ଟେକି ଧରିଛି ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - କ'ଣ ହେଲା କ'ଣ ?

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ମୋର ଗୋଟାଏ ଟ୍ରକ୍ ମାଲ ଅଟକେଇ ରଖିଦେଇଛି । କୁଆଡ଼େ ଚୋର ଧରି ବାହାଦୂରୀ ନବ । ସାର୍ । କେତେ ମହା ମହା ରଥୀ ଶିଳ ଶିଳପୁଆ ଗଗନରେ ଉଡୁଛନ୍ତି ଯେ ଶିମିଳିତୁଳା ଆସି କହିଲେ ମତେ ରଖ । ସାର୍ ଯାର୍ ଗୋଟାଏ କିଛି ବିହିତ କରନ୍ତୁ । ମୋର ଟ୍ରକ୍ ଭଡ଼ା ଡୁଲ୍ଲାଟାରେ ଦି ଦିନ ହେଲା ଗଣୁଛି ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ମାଲ୍ ଆସୁଥିଲେ କ'ଣ ତମର ଦୋକାନ ପାଇଁ ବିଲାତି ? ତାକୁ ତ ଅଟକେଇବା କଥା ନୁହେଁ ।

ମଣ୍ଟୁ - ନାଇଁ ସାର୍ ! (ହାତ ମଳି ମଳି) ତା' ହେଇଥିଲେ ତାର ଏତେ ବହପ କିମିତି ହୁଅନ୍ତା । ସାର୍ ତାକୁ ହାଇଓୟେ ପାଖକୁ କୋଉଠିକି ଦୂରକୁ ବଦଳି କରି ଦିଅନ୍ତୁ । ଆଗ ଟିକିଏ ସାଧୁଗଞ୍ଜ ଥାନାକୁ କହିଦିଅନ୍ତୁ । ସାର୍, ଟ୍ରକ୍‌ଟା ଛାଡ଼ି ଦେବେ ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ଏଫ.ଆଇ.ଆର୍ ହେଇଥିବ । ବହୁତ ଲୋକ ଦେଖି ଥିବେ, ଟ୍ରକ୍‌ଟା ଥାନାରେ ଅଟକ ହେଇ ଅଛି । ମୁସ୍କିଲ୍ ହବ ।

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ । କାହିଁକି ଅଟକ ହେଇଛି ତ ଜଣାନାହିଁ । ଗୋଟାଏ ଟ୍ରାଫିକ୍ କେସ୍‌ରେ ପକେଇ ଦେଖେଇ ଦେଲେ ହବ ନାହିଁ ?

ମନ୍ତ୍ରୀ - ହଉ ଦେଖିବା, ଏତେ ବ୍ୟସ୍ତ କାହିଁକି ? କଥା କ'ଣ କି ମୁଁ ଏଇଖିଣି ବଡ଼ ଝାମେଲା ଭିତରେ ଅଛି । ପଞ୍ଚାୟତ ଭୋଟଟା ଗଲା । ଜାଣିଚ ତ ଶହ ଶହ କର୍ମୀକୁ ଖୁସି କରିବାକୁ ହେବ । ଅଗଡ଼ମ ବଗଡ଼ମ । ପାର୍ଟି ଚାନ୍ଦା ପାଇଁ ତାଗଦା । କୋଉଠୁ କୋଡ଼ିଏ ପଚିଶ ଲକ୍ଷ ଆଣିବି ସେଇ ଚିନ୍ତା ମତେ ଘାରିଛି ।

ମଣ୍ଟୁ - ସାର୍ ପଚିଶ ଲକ୍ଷ । ଆପଣଙ୍କୁ ବଳେଇବ । ଆପଣ ଫୁଟକି ଫୁଟେଇଲେ ମିଳିଯିବ । ଏଇଥିପାଇଁ ଚିନ୍ତା ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ତେମେ କେତେ ଦେବ କୁହ ।

ମଣ୍ଟୁ - ଆପଣ ଯାହା କହିବେ- ତିନ୍, ଚାରି ।

ମନ୍ତ୍ରୀ - ପାଞ୍ଚ ଦିଅ ।

ମଣ୍ଟୁ - ହଉ ସାର୍ (ଟିକେ ରହି) ସାର୍ ଟ୍ରକ୍ କଥାଟା ଭୁଲିଯିବେ ସାର୍-

ମନ୍ତ୍ରୀ - ନାହିଁ, ନାହିଁ, ମୁଁ ଅବିକା କହି ଦଉଚି - (ଫୋନ୍ ଉଠେଇ) ହଁ, କଟକ ଏସ୍.ପି.ଙ୍କୁ ଲଗା-

## ପଞ୍ଚମ ଦୃଶ୍ୟ

କାଳିଆ ଘର । କାଳିଆ ଆଉ ମାଧିଆ ବସି କଥାଭାଷା ହେଉଛନ୍ତି । ଦୁଇଟା ଖଣ୍ଡେ ଚଉକି । ବେଂଚଟାଏ । ଗୋଟାଏ ସାନ ଟେବୁଲ । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁ କାଳିଆର ବାପା । ଓକିଲାତି କରନ୍ତି । ମୋଟେ ବଡ଼ ନୁହଁନ୍ତି ।

ମାଧିଆ - କିରେ ତୁ ଆଜିକାର ଢ୍ୟାମ୍ ସେସନ୍‌କୁ ଯିବୁ ଟି ? ଆଜି ବିଲାତି ମାଲ ଆସିବ ବୋଲି ସମସ୍ତେ ଟାକି ବସିଛନ୍ତି । ତୁ ବି କିଛି ପକା ।

କାଳିଆ - ପକେଟ ତ ଏକଦମ ଫାଁକା । ଯାହା ବୋଉକୁ ଏକଥା ସେକଥା କହି ବାଗେଇ ଥେଲି ସେ ତ ସବୁ ପର ଦିନ ସାଫ୍ ହେଇଗଲା । ଯାହା କହବେ ଅଫିସରର ଚଏସ୍ ପରି ମାଲ୍ ନାହିଁ ।

ମାଧିଆ - ଆବେ ତୁ ଅସଲି ଫ୍ରେଂଚ୍ ୱାଇନ୍ ଚାଖିବୁ ସେଥିପାଇଁ ଏକଥା କହୁଚୁ । ହେଲେ ଅସଲି ଫ୍ରେଂଚ୍ ମାଲ ମିଳିବ କୋଉଠି ଏ ହତଭାଗା ଦେଶରେ । କୃଷ୍ଣର ବାପା ବିଲାତରୁ ଏଥର ଫେରିବାବେଳେ କେଇ ବୋତଲ ଆଣି ଥେଲା । କୁସୁନିଆ ସେଥିରୁ କେମିତି ବୋତଲ ମାରି ଆଣିଥେଲା ।

କାଳିଆ - ପାକିଟ ତ ଫାଙ୍କା ଆକାଶ କୟାଁ ଚିଲିକା ମାଛ ସପନ ଦେଖି କି ଫାଇଦା ।

ମାଧିଆ - ବୋଉଠଉଁ ବାପା ବେ ଆଉ ଥୋଡ଼ାଏ ।

କାଳିଆ - ଏବେ ନେଇଚି । ବୋଉ ଏଇଖିଣି ଦବ ନାହିଁ ।

ମାଧିଆ - ବାପ୍ପା ଠଉଁ ?

କାଳିଆ - କ'ଣ କହି ନେବି ସେୟା ଭାବୁଚି ।

(ବାପାଙ୍କର ପ୍ରବେଶ । କଚିରି ପୋଷାକ ଖୋଲି ଚଉକିରେ ବସି ଜୋତା

ଫିଟାଇଲେ । ଦୁଇ ସାଙ୍ଗ ଉଠି ଛିଡ଼ା ହେଲେ ।)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - (ମାଧକୁ ଦେଖି) କିହୋ ! ତମେ ଏଥର ଫାଷ୍ଟ କ୍ଲାସ ପାଇଚ ପରା ?

ମାଧ - ଆଜ୍ଞା ! ଆପଣମାନଙ୍କ ଆଶୀର୍ବାଦରୁ ।

ଜନା - ବେଶ ବେଶ ! କୁଆଡ଼େ ଆସିଥିଲ ?

ମାଧ - ଏଇ କାଳିଆକୁ ଟିକିଏ ପଢ଼ାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ବେଳେବେଳେ ଆସେ ।

ଜନା - ବେଶ୍ ବେଶ୍ । କାଳିଆର ପଢ଼ାପଢ଼ି କେମିତି ? ପରୀକ୍ଷାରେ ଭଲ କରିବ ତ ?

ମାଧ - ଆଜ୍ଞା, ତା ଆଉ କହିବାକୁ ଅଛି ? ମୁଁ ତ ତାକୁ ଯେତେ ପାରେ ଅଂଟଉଛି । (କାଳିଆକୁ ଆଖିଠାରି ଟିକିଏ ଠେଲି ଦେଲା, ଅନୁଚ୍ଚ ସ୍ୱରରେ) ମାଗ୍ ବେ ।

କାଳିଆ - ବାପା ମତେ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ା ବହି କିଣିବାକୁ ହବ । ତିନିଶହ ଖଣ୍ଡେ ପଡ଼ିବ । ପରୀକ୍ଷା ପାଖେଇଲା ।

ଜନା - ଏତେ ଦିନ କାମ ଚଳୁଥିଲା କେମିତି ?

କାଳିଆ - ଏଇ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଠୁଁ ମାଗିଯାଚି ।

ଜନା - ସେମିତି ଆଉ କେତେଦିନ ଚଳା । ଯେ ହେଲା - ମାସର ପଚିଶ । ମୋର ଏଇଖିଣି ଟିକିଏ ଟାଣଟୁଣ । ପହିଲାବେଳକୁ ନବୁ ।

କାଳିଆ - ବାପା ! ପରୀକ୍ଷା ପାଖେଇ ଆସିଲାଣି । ଆଉ ସେମିତି ଚଳି ହେବ ନାହିଁ ।

ଜନା - ହେଲା ହେଲା । ଆଉ ଚାରିଛ'ଟା ଦିନ ଟିକିଏ ରହି ଯା । (ଉଚ୍ଚ ସ୍ୱରରେ) ଆରେ ବନା ! ଗାଧୁଆ ଘରେ ପାଣି ଅଛି ତ ? (ଦୂରରୁ ଶୁଣାଗଲା - ଆଜ୍ଞା ହଁ । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁ ଉଠି ଘର ଭିତର ମହଲକୁ ଯିବାକୁ ବାହାରିଲେ ।)

ମାଧ - ଆଜ୍ଞା- ମୁଁ ଆସୁଛି (ଖୁବ୍ ଭକ୍ତିଭରେ ଦଣ୍ଡବତ ହେଲା)

ଜନା - (ଭିତରକୁ ଯାଉ ଯାଉ) ହଉ ବାପା ଯା (ଦୁଇ ସାଙ୍ଗ ଘରୁ ବାହାରିଗଲେ । ଚାକର ବନା ଆସିଲା ଓ ଟେବୁଲ ଝଡ଼ା ଝଡ଼ି କରି ଘର ଓଳେଇ ଚାଲିଗଲା । ବନା ପନ୍ଦର ସତର ବର୍ଷର ଟୋକା । ବନା ଯିବାପରେ ଦୁଇ ସାଙ୍ଗଙ୍କର ପ୍ରବେଶ । ମାଧ ଦରଜା ପାଖରେ ଛିଡ଼ା ହେଇ ରହି-)

ମାଧ - ଦେଖ ବେ । କୋଉଠି ଥବ ?

(କାଳିଆ ବାପାଙ୍କର ବ୍ରୀଫ୍ କେସ୍ ସଂତର୍ପଣରେ ଖୋଲି ଅଂତାଳି ଦୁଇଟି ଶହେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ବାହାର କଲା ।

ମାଧ - (ଚାପା ଗଳାରେ) ଇଉରେକା, ଚାଲ ଚାଲ ଆଉ ଡେରି କରନା ।

(ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁ ଅଫିସ ଘରକୁ ଫେରି ଚଉକିରେ ବସି କାଗଜ ପଢ଼ା ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଜଣେ ଲୋକ ଘର ଭିତରକୁ ଆସି ଛିଡ଼ା ହେଲା । ସାଧାରଣ ଲୁଗାପଟା ପିନ୍ଧିଥାଏ ।

ଲୋକ - ଆଜ୍ଞା !

ଜନା - (ଖବର କାଗଜ ତଳକୁ କରି ସେଥିରୁ ମୁହଁ ଟେକି) କ'ଣ କ'ଣ କହୁଚ ?

ଲୋକ - ଆଜ୍ଞା ଆମର ବିଲ୍‌ଟା । ଆଜି ଦେବାର ଥିଲା ।

ଜନା - ଓହୋ ସେଇ ଲୁଗା ଦୋକାନର ? ହଁ ମନେପଡ଼ିଲା । ସାଢ଼େ ଚାରିଶହ ନା କେତେ ପରା ? ଆଜି ଟଙ୍କା ସଜିଲ କରିଛି । ଦେଇ ଦେଉଛି । (ବ୍ରିଫକେଶ ଖୋଲି ଟଙ୍କା ଖୋଜି)

ଲୋକ - ଆଜ୍ଞା ଚାରିଶହ ସତାବନ ଟଙ୍କା ।

ଜନା - ହଁ, ଦଉଚି (ନୋଟ କାଢ଼ି ଗଣିଲେ) ଆରେ ଟଙ୍କା କୁଆଡ଼େ ଗଲା ? ମହକିଲ ଜଗୁ ସାମଲ ପାଞ୍ଚଶହ ଟଙ୍କା ଦେଇଥିଲା । ମୁଁ ତ ଆଉ କାହାକୁ ଟଙ୍କା ଦେଇନି । କୁଆଡ଼େ ଗଲା ? ତିନିଶହ ଅଛି । (ବ୍ରିଫ୍ କେଶ୍‌କୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ଅଣ୍ଡାଳିଲେ) କାହିଁ ନାହିଁତ । କୁଆଡ଼େ ଗଲା ? କଚିରୀରୁ ତ ସିଧା ଆସୁଛି । ଆଉ କାହାରି ସାଙ୍ଗରେ ତ ଭେଟ ହେଇ ନାହିଁ କି କାହାରିକି ଦେଇନାହିଁ...

ଲୋକ - ଆଜ୍ଞା ?

ଜନା - ରହ ମୋର ମୁଣ୍ଡ ଖରାପ ହେଲାଣି । ଟଙ୍କା କୁଆଡ଼େ ଗଲାଣି । ଆଉ ଦିନେ ଆସିବ ଯା । (ଲୋକର ପ୍ରସ୍ଥାନ)

ଜନା - (ଟିକିଏ ଭାବି) ବନା । ବନା

ବନା - (ଘର ଭିତରକୁ ଆସି) ଆଜ୍ଞା । ମତେ ଡାକୁ ଥେଲେ ?

ଜନା - (ଗଭୀର ଭାବରେ) ତୁ ଏ ଘର ଭିତରକୁ ଆସିଥିଲୁ ?

ବନା - ଆଜ୍ଞା । ଘର ଓଳେଇବାକୁ...

ଜନା - ମୋର ବ୍ରିଫ୍‌କେସ୍ ଖୋଲିଥେଲୁ ?

ବନା - (ତ୍ରସ୍ତ ହୋଇ) ନାଇଁ ଆଜ୍ଞା...

ଜନା - ନାଇଁ ତ ଟଙ୍କା କୁଆଡ଼େ ଗଲା ?

ବନା - ଆଜ୍ଞା । ମୁଁ କେମିତି ଜାଣିବି ?

ଜନା - କେମିତି ଜାଣିବୁ । ତୋ ଛଡ଼ା ତ ଆଉ କେହି ଏ ଘରକୁ ଆସିନାହାନ୍ତି । ଭଲେଇ ହେଉଛି । ବାହାର କର ଟଙ୍କା ।

ବନା - (ପାଟି ଖନି ବାଜିଲା) ଆଜ୍ଞା, ମୁଁ କିଏ ଟଙ୍କା କିଏ ?

ଜନା - ଶଳା,ଭଲଲୋକ ଦେଖେଇ ହଉଚି । (ଯାଇ ବନାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି, ବିଧା, ଚାପୁଡ଼ା ମାରିଲେ)

ଜନା - ହାରାମଜାଦା । ଚାଲ କୋଉଠି ନୁଚେଇଚୁ (ବନାକୁ ଧକ୍କା ମାରି ଭିତର ମହଲକୁ ନେଲେ...) କିଛି ସମୟ ପରେ ଫେରି ଆସିଲେ) ନିମକ୍ ହାରାମ କୋଉଠି ଗାଏବ କରିଦେଇଚି... କ'ଣ ସହଜରେ ମିଳିବ ? ବନା ଉପରେ ପୁଣି ମାଡ଼ ବର୍ଷଣ) ହାରାମଜାଦା, ନିମକହାରାମ । ଗାଁ ଲୋକ ବୋଲି ଆଣି ରଖିଥେଲି । ତୋର ପେଟରେ ଏତେ ଫିକର ଥିଲା । ତୋର ଏତେ ମଗଜ..

ବନା - (କାନ୍ଦି କାନ୍ଦି) ଆଜ୍ଞା ମୁଁ ଆଖି ଛୁଉଛି ମୁଁ ନେଇ ନାହିଁ ।

ଜନା - ଚୋର, କାହିଁକା । ତତେ ଆଉ ପୁଲିସ୍‌ରେ କ'ଣ ଦେବି । ଯା ଏଇଖିଣି ଘରୁ ବାହାର । ଆଉ ତୋ ମୁହଁ ଏଠି ଦେଖେଇବୁ ନାହିଁ- ଶଳା ଚୋର କାହିଁକା - ଆଖି ଛୁଉଁଛି ।।

## ଛଅ ଦୃଶ୍ୟ

(ଡାକ୍ତରଖାନା, ବାରନ୍ଦାରେ ରୋଗୀସବୁ ତଳେ ପଡ଼ିଛନ୍ତି । କାହାରି କାହାରି ପାଖରେ ଆତ୍ମୀୟସ୍ୱଜନମାନେ ବସିଛନ୍ତି । ମୁଣ୍ଡରେ ହାତ ବୁଲାଉଛନ୍ତି, ଗୋଡ଼ ଆଉଁସୁଛନ୍ତି । କେହି ଆତ୍ମୀୟ ନ ଥିବା ଜଣେ ରୋଗୀକୁ ନର୍ସ ଆସି ଦେଖିଲେ, ନାଡୀ ଚିପିଲେ ନାକ ପାଖରେ ହାତ ଦେଲେ ।)

ନର୍ସ - ଏ ତ ଗଲାଣି । ନିଅ ଯାକୁ ଉଠା । (ଦୁଇଜଣ ସଫେଇ ବାଲା ଆସି ତାକୁ ଟେକି ନେଇଗଲେ) ପୁଣି ଆଉ ଜଣେ ରୋଗୀକୁ ଦୁଇଜଣ ଆଣି ସେଠି ଖାଲି ଜାଗାରେ ଶୁଆଇ ଦେଇ ଗଲେ ।) (କାଳିଆର ବାପାକୁ ଧରି ବଲିଆର ପ୍ରବେଶ । ସେମାନେ କାଳିଆକୁ ଖୋଜୁଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗୀକୁ ନିରେଖି କରି ଚାହିଁ କାଳିଆକୁ ପାଇଲେ)

ବଳିଆ - ପିସା, ହେଇତ କାଳିଆ ଏଇଠି ଅଛି । (କାଳିଆ ବାପା ଜନାର୍ଦ୍ଦନ କାଳିଆ ପାଖରେ ବସି ପଡ଼ି ବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ତା' ମୁଣ୍ଡରେ ହାତ ବୁଲେଇବାକୁ ଲାଗିଲେ । କାଳିଆ କ୍ଷୀଣ ସ୍ୱରରେ କାତରୋକ୍ତି କରୁଥାଏ ।)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ବାପାରେ । ତୁ କେମିତି ଭଲ ହୋଇ ଯା । ମୁଁ କଟକଚଣ୍ଡୀକୁ ସୁନା ମୁକୁଟ ପିନ୍ଧେଇବି । ହେ, ଭଗବାନ ମତେ କାହିଁକି ଏ ଦଣ୍ଡ ଦେଲେ ।

ଜଣେ ଲୋକ- ତମକୁ କ'ଣ ଦେଲେ ? ଯେ ତ କଟକର ପାଞ୍ଚଶହ ତିନିଶହ ଲୋକ ପଡ଼ିଛନ୍ତି । ସମସ୍ତଙ୍କର କୁଟୁମ୍ବକୁ ଏ ଦଣ୍ଡ । ତମକୁ କ'ଣ ଏକା ?

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ଭଗବାନ କ'ଣ କରିବେ ? କ'ଣ କହନ୍ତି ନାହିଁ-ଆପଣା କର୍ମ ଆପେ ଭୋଗି କେ ଅଛି ତାର ପ୍ରତିବାଦୀ ଯେ ସବୁ ମଦ ପିଇବାକୁ ଯାଇଥିଲେ କାହିଁକି ? ଭଗବାନଙ୍କର ନିୟମ ନ ମାନିବ ତ ତାର ଫଳ ଭୋଗିବ, ଭଗବାନ କ'ଣ କରିବେ ? ତେମେ ଦୋତାଲା ଉପରୁ ତଳକୁ ଡେଇଁବ । ହାତ ଗୋଡ଼ ଭାଙ୍ଗିବ ନାହିଁ ? ଭଗବାନ କ'ଣ ଆସି ଟେକି ଧରିବେ ?

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ହଁ ଯାହା କହିଲ । ତେବେ ହିରଣ୍ୟକଶିପୁ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦକୁ ପାହାଡ଼ ଉପରୁ ଗଡ଼େଇ ଦେଲା । ଭଗବାନ ତ ତାକୁ ପୁଣି ରକ୍ଷା କଲେ ନା ନାଇଁ ?

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ଓହୋ । କଲେ ଯେ, ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ସେମିତି ଭକ୍ତି ଥେଲା ବୋଲି ସିନା । ତମର ଆମର କ'ଣ ସେମିତି ଭକ୍ତି ଅଛି ? ଥାଉ ଯେ ସବୁ ଯେ ମଦ ପିଇ ମାଳମାଳ ହେଇ ପଡ଼ିଛନ୍ତି ତାଙ୍କ କଥା ତ ଛାଡ଼-

ବଳିଆ - ଆଜ୍ଞା ମୋର ଅଳ୍ପ ବୁଦ୍ଧିରେ ଗୋଟାଏ କଥା କହିବି । ଦୋଷ ଧରିବେ ନାହିଁ । ଈଶ୍ୱର ସବୁ କଥା କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଆମେ କ'ଣ ସବୁ କଥା ଈଶ୍ୱର କଲେ ବୋଲି କାହିଁକି କଲେ ବୋଲି ଛାଡ଼ି ଦଉଛୁ ? ଯଦି ଘରେ ଚୋରି ହେଲା ତେବେ ଆମେ କିଏ କଲା ବୋଲି ଖୋଜୁଛୁ ନା ନାଇଁ ? ପୁଲିସରେ ଏତଲା ଦଉଚୁ ନା ନାଇଁ ? ନା ଭଗବାନ କଲେ, କାଇଁକି କଲେ, ବୋଲି ବସି କାନ୍ଦୁଛୁ ?

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ହଁ ଯେ ମଦ ଖାଇଲା ତାର ଦୋଷ ନା ଆଉ କ'ଣ ଭଗବାନଙ୍କର ?

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ଆଉ ଯେ ବିକିଲା ତାର ନୁହେଁ ?

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ବିକା ହେଲା ବୋଲି ଖାଇବ ? ବଜାରରେ କେତେ ପ୍ରକାରର ବିଷ ବିକ୍ରି ହଉଚି । କ'ଣ ତା' ବୋଲି ତାକୁ କିଣି ଖାଇବ ? ହଁ, ଯେ ନିଜ ଜୀବନ ନବାକୁ ବିଷ ଖାଇବ ତା କଥା ଭିନେ ।

ବଳିଆ - ସେ କଥା ଠିକ୍ ଯେ ଯେ ଖାଇଲା ତାର ଦୋଷ । ତେବେ ବଡ଼ ବଡ଼ିଆମାନେ ମଦ ଖାଇବା ଫେସନ ହେଇଛି । ମନ୍ତ୍ରୀମାନେ ବଡ଼ ହୋଟେଲରେ ବସି ଦାମିକା ମଦ ପିଉଛନ୍ତି । ହାକିକମାନେ କ୍ଲବ୍‌ରେ ବସି ପିଉଛନ୍ତି । ଟି.ଭିରେ, ସିନେମାରେ, ମଦ ଗିଲାସ ଧରି ରସିକମାନେ ଦେଖା ଦେଉଛନ୍ତି । ସେଥିରେ ବିଚରା ଗରିବ ରିକ୍ସାବାଲା କି କଲେଜ ପିଲାର ଟିକିଏ ଫେସନ୍ କରିବାକୁ ମନ ହେବାଟା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ସେ କଥା ସତ । ତେବେ ହେଇ ଦେଖୁନ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ଯେ ମଢ଼ ଉଠଉଛନ୍ତି, ଗୁହମୂତ, ପୁଜରକ୍ତ ଘାଣ୍ଟୁଛନ୍ତି, ସେ ଟିକିଏ ନ ପିଇଲେ କ'ଣ ସେସବୁର ଦୁର୍ଗନ୍ଧର ଦାଉ ସମାଳି ପାରିବେ ?

ବଳିଆ - ସେମିତି କହିବେ ତ ଆମେ ମହାକାଳପଡ଼ା ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ବେଳେ କାମ କରିବାକୁ ଦଳେ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠି ତିନିଚାରି ଦିନର ବାସିମଢ଼ା, ମଣିଷ, ଗୋରୁଗାଈ, ମେଣ୍ଢାଛେଳି, ଅସୁମାରି । ଆମେ ସେ ସବୁ ତ ଫେର ଉଠେଇ ପୋତିଲୁ, ପୋଡ଼ିଲୁ । କାହିଁ ମଦ ଖାଇବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ ତ ? ନାକରେ କନା ବାନ୍ଧିଥିଲୁ । କେତେ ଗୁଡ଼ା କୋଉଠୁ ମିଳିଥିଲା । ଏମିତି କରି ଚଳେଇ ଦେଲୁତ ।

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ତା, ସେ କଥା ଠିକ୍ । ମଣିଷର କେତେ ବୁଦ୍ଧି ଉପାୟ ବାହାରୁଛି । ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ମଣିଷ ପଠେଇ ଦେଉଛି ଆଉ ମଇଳା ସଫା ପାଇଁ ବୁଦ୍ଧି ବାହାରି ପାରିବ ନାହିଁ ? ଅସଲ କଥା କାହାରି ମନ ନାହିଁ ।

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ମନ କୋଉଠୁ ଆସିବ ? ସରକାର ତ ମଦ ବିକି ପଇସା ରୋଜଗାର କରିବ । ମଦ ବନ୍ଦ ହେଲେ ମନ୍ତ୍ରୀ, ହାକିମଙ୍କ ପେଟପାଟଣା କେମିତି ଚାଲିବ ?

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ଯାହା କହିଲୁ । ପଇସା ପାଇଁ ସବୁ ନାଟ । ଏ ଗରିବ ଗୁଡ଼ାଙ୍କୁ ମଦ ନ ପିଏଇଲେ କୋଠା କେମିତି ବାଢ଼େଇବେ ଦେଖୁନ ସେ ମଦବେପାରୀ କେତେ ବଡ଼ ହୋଟେଲ କରିଛି ?

୧ମ ବ୍ୟକ୍ତି - ଓହୋ । କେତେ ଲୋକ ପୋକମାଛି ପରି ମରିଗଲେ- ସରକାର କହୁଛି ଦେଢ଼ଶହ- କାଗଜ ବାଲା ତିନିଶହ- ଆଉରି କେତେ ମରିବେ । ଜଣେ ମଣିଷକୁ ମାରିଲେ ଫାଶୀ ହଉଚି- ଆଉ ଯେ ଶହ ଶହଙ୍କୁ ମରେଇଲା ତା'ର କାହିଁକି ନ ହବ ?

୨ୟ ବ୍ୟକ୍ତି - ଫାଶୀ ହେଲେ କ'ଣ ହବ - ତାର ସମ୍ପତ୍ତି ଜବତ ହବା ଅଛି । ଏଇଖିଣି

ଶହ ଶହ ଲୋକଙ୍କର ପିଲା କୁଟୁମ୍ବ ଭିକ ମାଗିବେ । ସେ ବି ସେମିତି ଭିକ ମାଗୁ । ତାର ପାପର ପରାଚିତ୍ତ କର । ଏତିକି ବେଳେ ରୋଗୀ ଦେଖି ଦେଖିକା ଡାକ୍ତର ପ୍ରବେଶ କଲେ । କାଳିଆ ପାଖକୁ ତା'ର ନାଡ଼ି ଦେଖିଲେ ଷ୍ଟୋଥୋସ୍କୋପ ଲଗେଇଲେ, କାଳିଆ ବାପା ଡାକ୍ତରଙ୍କର ଦୁଇ ଗୋଡ଼କୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରିଲେ ।)

ଜନା - ମୋ ପୁଅକୁ କେମିତି ହେଲେ ବଞ୍ଚେଇ ଦିଅ । (କାନ୍ଦ କାନ୍ଦ ହୋଇ) ମୋର ଏକୋଇରବଲା ବିଶିକେଶନ - ତାକୁ ଯେମିତି ହେଲେ ବଞ୍ଚାଅ । ଯାହା ମାଗିବ ମୁଁ ଦେବି । ମୋର ସବୁ ଘରବାଡ଼ି ତମ ନାଁରେ କରିଦେବି ଡାକ୍ତର ବାବୁ ।

ଡାକ୍ତର - (ଗୋଡ଼ ଛଡ଼େଇବା ଚେଷ୍ଟା କରି) ଛାଡ଼ନ୍ତୁ ଛାଡ଼ନ୍ତୁ । ସେ କ'ଣ ହଉଚି ? ଓହୋ । ମୁଁ ଆଉ ରୋଗୀ ଦେଖିବି ପରା ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ଡାକ୍ତରବାବୁ କାଳିଆକୁ ବଞ୍ଚାନ୍ତୁ । ମୁଁ ନେହୁରା ହେଉଛି - ମୁଁ ତମର କିଣା ଗୋଲାମ ହେଇ ରହିବି ।

ଡାକ୍ତର - ହଉ ହେଲା ହେଲା । ଆମେ ତ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବଞ୍ଚେଇବା ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ । (କାଳିଆକୁ ଆଉ ଥରେ ପରୀକ୍ଷା କରି) ଆପଣଙ୍କର ଭାଗ୍ୟ ଭଲ । ଆପଣଙ୍କ ପୁଅ ବଞ୍ଚି ଯିବ । ତେବେ ଆଖି ଜୋଡ଼ିକ ରହିବ କି ନାହିଁ ଏଇନା କହିପାରୁନି ।

ଜନା - ଆଖି ଗଲେ ଯାଉ ଡାକ୍ତରବାବୁ, ପ୍ରାଣ ରହୁ । (ଏତିକି ବେଳେ ପାଖରେ ଥିବା ଆଉ ଜଣେ ରୋଗୀ ପାଖରେ କାନ୍ଦଣାରୋଳ ଉଠିଲା । ସେ ଲୋକଟି ମରିଗଲା ।)

## ସାତକ ଦୃଶ୍ୟ

(ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁଙ୍କ ବୈଠକଖାନା । ଜନାର୍ଦ୍ଦନବାବୁ ଓ କାଳିଆ ବସିଛନ୍ତି । କାଳିଆ ଦୁର୍ବଳ ଓ ହାଲିଆ ହେବା ଭଳି ଚୌକିରେ ଢଳିପଡ଼ିଛି ।)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ଯାହା ହେଉ ଠାକୁରେ ତତେ ବଞ୍ଚେଇ ଦେଲେ । କିନ୍ତୁ ତୁ ଏତେ ଦୂରକୁ ଗଲୁଣି ବୋଲି କିଏ ଜାଣିଥିଲା ? ତୁ ଛତରା ଟୋକାଙ୍କ ସହିତ ସହିତ ପଡ଼ିଯାଇ କୋଉଠି ପହଁଞ୍ଚିଗଲୁ ? ଆଉ କ'ଣ ସବୁ କରିଛୁ ?

କାଳିଆ - (ତଳକୁ ମୁଣ୍ଡ ପୋତି ନିରୁତ୍ତର ରହିଲା)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ତୁ ମଦ ଖାଇବାକୁ ଏତେ ପଇସା କୋଉଠୁ ପାଇଲୁ ?

କାଳିଆ - (ତଥାପି ନିରୁତ୍ତର)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - (ଟିକିଏ ଭାବି) ହୁଁ । ତୁ ଚୋରି କରିଛୁ କିରେ ? ସେଦିନ ମୋ ଟଙ୍କା କୁଆଡ଼େ ଗଲା । ମୁଁ ବାନା ଉପରେ ରାଗି ତାକୁ ମାରି ଘରୁ ବାହାର କରିଦେଲି । ଏଇଖିଣି ଭାବୁଛି ଚୋରି ତୁ କରିଥିଲୁ ନା ସେ କରିଥିଲା ? ସେ ତ ଏତେ ଦିନ ଆମ ଘରେ ଥିଲା ୀ ସୁଧାର । ମଫସଲିଆଟା । ସେ ତ ଏତେ ସାହସ କରିବା କଥା ନୁହେଁ ? ସେ ବିଦା ହବା ପରେ ଆଉରି ତିନିଥର ମୋର ଟଙ୍କା ଗୋଲମାଳ ହେଲାଣି । ମୁଁ ଭାବୁଥିଲି ହିସାବରେ କୋଉଠି ଭୁଲ ଥିବ ।

କାଳିଆ - (ତଥାପି ନିରୁତ୍ତର)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ହଇରେ, ତୁ ମୋ ପୁଅ ହେଇ, ବାଳକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ ନାତି ହୋଇ ଏକଥା କଲୁ ? ବଡ଼ଉଁଶ ନାଁ ପକେଇଲୁ ?

(ହଠାତ୍ ଭୀଷଣ ରାଗିଯାଇ ଚିତ୍କାର କରି) ଅଲପେଇଷିଆ, କୁଳାଙ୍ଗାର, ଆଜି ତୋତେ ତଣ୍ଟି ଚିପି ମାରିଦେବି, ଯାହା ହବାର ହବ କାଳିଆକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ତାର କୁର୍ତ୍ତାର କଲାର ଧରି ଜୋରରେ ଝିଙ୍କେଇ ତା' ଗାଲରେ ଏକ ମସ୍ତ ଟାଣୁଆ ଚଟକଣା ବସାଇଲେ । କାଳିଆ କାନ୍ଦି ଉଠିଲା । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ତାକୁ ଆହୁରି ଦୁଇତିନି ଚଟକଣା ପକାଇଲେ । ଚଉକିରୁ ଟାଣି ଆଣିଲେ । କାଳିଆ ତଳେ ପଡ଼ିଗଲା । ତାକୁ ଗୋଇଠା ମାରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ରାଗରେ ଗଁ ଗଁ ହେଇ ଗାଳି ବି ଦେଉଥାନ୍ତି ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ଅଳ୍ପେଇଷିଆ, ଶୁଅର କା ବଚା, କୁଳାଙ୍ଗାର, ରାସ୍କଲ... ଛତରା...(ହଠାତ୍ ଥଂବିଯାଇ ବସିପଡ଼ି କାନ୍ଦିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ।) ମୋ କପାଳରେ ଏୟା ଥିଲା । ବାଳକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ ନାଁରେ କଳା ବୋଳିଲୁ ? ତୋ ଜେଜେକୁ ସହରଯାକ ଲୋକ ଦେବତା ପରି ଜ୍ଞାନ କରୁଥିଲେ । ସେ କେତେ ଲୋକଙ୍କର କେତେ ଉପକାର କରିଥିଲେ । ଆଉ ତାଙ୍କରି ବଂଶରେ ଜନ୍ମ ହେଇ ତୁ ଏମିତି କୁଳାଙ୍ଗାର ହେଲୁ ? ହା ବିଧାତା ? ମୋ କପାଳରେ ଏୟା ଥିଲା ? (ଏତିକି ବେଳେ ବଳିଆର ପ୍ରବେଶ । ଛିଡ଼ା ହୋଇ ଚାରି ଆଡ଼କୁ ଆଖି ବୁଲେଇ ପରିସ୍ଥିତିର ଅଟକଳ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ଓ କାଳିଆ ଉଭୟଙ୍କର ବିଷଣ୍ଣ ବଦନ ଓ ଆଖିରେ ଲୁହ ଦେଖି ଜନାର୍ଦ୍ଦନଙ୍କୁ ନମସ୍କାର କରି ଆସି ଚୁପଚାପ ଗୋଟାଏ ଖାଲି ଚଉକିରେ ବସି ପଡ଼ିଲା । ଟିକିଏ ଅପେକ୍ଷା କରି ଧୀର କଣ୍ଠରେ ।)

କାଳିଆ - ପିସା...

ଜନା - (ତା' ଆଡ଼କୁ ଚାହିଁ ଗମ୍ଭୀର ସ୍ୱରରେ) ଉଁ !

ବଳିଆ - ପିଉସୀ ନାହାନ୍ତି କି ? ମୁଁ ଆସିଥିଲି ଟିକେ କାମ ଥିଲା ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ସେ ଆଠଦିନ ହେଲା ବାଲୁଗାଁ ଯାଇଛନ୍ତି । ଶାଶୁଙ୍କ ଦିହ ଭାରି ଖରାପ ।

ବଳିଆ - କାଳିଆ ଖବର ସେ ପାଇ ନାହାନ୍ତି ?

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ତାକୁ ଦିଆ ହେଇ ନାହିଁ । ଏକେ ତ ମାଙ୍କର ଅବସ୍ଥା ନେଇ ସେ ବେସ୍ତ । ତାଙ୍କ ନିଜ ହାର୍ଟ କଥା ତ ତୁ ଜାଣୁ । ତା' ଉପରେ କାଳିଆ ଖବର ପାଇଥିଲେ ଆଉ ରକ୍ଷା ନଥିଲା ।

ବଳିଆ - ଯାହା ହଉ କାଳିଆ ତ ବଞ୍ଚିବର୍ତ୍ତିଗଲା ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ହଁ ପ୍ରଭୁଙ୍କ କୃପାରୁ । (ଟିକିଏ ରହି ଭାବି) ତୁ ବି କ'ଣ କମ୍ କରିଛୁ ?

ବଳିଆ - ମୁଁ ଆଉ କ'ଣ କଲି ? ଡାକ୍ତର ଦାସ ଯତ୍ନ ନେଇ ଖଟିଲେ ବୋଲି । ଆଉ କିଏ ହେଇଥିଲେ - ହଉ ସେକଥା ଛାଡ଼ନ୍ତୁ । ଏବେ କାଳିଆ କ'ଣ କରିବ ? ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ପଢ଼ାପଢ଼ି ଆରମ୍ଭ କଲାଣି ?

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - (ହଠାତ୍ ରାଗିଯାଇ) ପରୀକ୍ଷା । ପାଠ ସେ ପଢୁଥେଲା ନାଁ ଛତରା ଟୋକାଂକ ସାଙ୍ଗରେ ବାଲୁଙ୍ଗା ହେଉଥିଲା ? ଆଉ ତା' ପାଇଁ ପଇସା ଖରଚ କରିବି ? ଯେତେବେଳେ ଯାହା ମାଗିଛି ଦେଇଛି, ପାଣି ପରି ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ କରିଚି । ଶେଷକୁ ଏୟା ହେଲା । କୁଳ ନାଁ ବୁଡ଼େଇଲା ? କୁଳାଙ୍ଗାର ଯାଉ କୋଉଠି ମାଟି ବୋହି ପେଟ ପୋଷୁ । ମୁଁ ଆଉ ତା ମୁହଁ ଚାହିଁବି ? ପାଠ ପଢ଼ିବ...

ବଳିଆ - ପିସା ! ମୋ ସାନ କଥାଟି ଶୁଣିବେ ? ଆପଣ ତା' ଉପରେ ଏତେ ରାଗନ୍ତୁ ନାହିଁ । ସେ ପିଲା ଲୋକ ସାଙ୍ଗ ମେଳରେ ପଡ଼ି ସେମିତି ହେଇଯାଇଛି । ତା' ବୋଲି ସେ ଆଉ କ'ଣ ବାଟକୁ ଆସିବ ନାହିଁ ?

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - (ନିସ୍ତେଜ ହୋଇ ଦୀର୍ଘନିଃଶ୍ୱାସ ପକେଇ, ଅସହାୟ ସ୍ୱରରେ) ହଁ ଆଉ ବାଟକୁ ଆସିବ । ଚୋରୀ କଲା । ମଦ ଖାଇ ମରିବାକୁ ବସିଲା, ଆଉ କ'ଣ କ'ଣ କରିଚି ଭଗବାନ ଜାଣନ୍ତି । କୁଳରେ କଳଙ୍କ ଲଗେଇଲା- ବାଲକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ ନାତି - (କାନ୍ଦ କାନ୍ଦ ସ୍ୱରରେ) ଆଉ ସେ ମଣିଷ ହବ ?

ବଳିଆ - ପିସା, ଧୈର୍ଯ୍ୟ ହରାନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଅବାଟରେ ଦିପାହୁଣ୍ଡ ଯାଇଛି ବୋଲି ଆଉ କ'ଣ ଫେରିବା ବାଟ ନାହିଁ ? ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ ତ ଫେର ପିଲା ଦିନେ ତାଙ୍କ

ବଡ଼ଭାଇଙ୍କ ଡେଉଁରିଆରୁ ସୁନା ଚୋରି କରି ବିଡ଼ି ଖାଇଥିଲେ । ବୈଷ୍ଣବଘର ପିଲା ହେଇ ଛେଳି ମାଂସ ଖାଇଥିଲେ । ଆଉରି କ'ଣ କ'ଣ କରିଥିଲେ । ସେ ତ ପୁଣି ଏତେ ବଡ଼ ହେଲେ । ସେ ତାଙ୍କ ବାପାଙ୍କ ପାଖରେ ଦୋଷ ସ୍ୱୀକାର କରି କ୍ଷମା ମାଗିଲେ । ବାପା ତାଙ୍କୁ ମାଫ କରିଦେଲେ ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ଓଃ ସେମିତି କେତେ କଥା ଶାସ୍ତ୍ର ପୁରାଣରେ ନାହିଁକି ? ରତ୍ନାକର ଦସ୍ୟୁ ଫେର ବାଲ୍ମୀକି ହେଇଗଲା । ସେମିତି କ'ଣ ଆଉ ଆମ ଘରେ ସାଇପଡ଼ିଶାରେ ଘଟୁଛି ?

ବଳିଆ - ପିସା । ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ କଥା ତ ରାମାୟଣ, ମହାଭାରତ ଯୁଗର ନୁହେଁ । ଏଇ ଆମ ବାପ ଅଜାଙ୍କ ଦେଖାନ୍ତରେ ଗାନ୍ଧୀ ତାଙ୍କ ମହିମା ଦେଖେଇଗଲେ ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ହଁ ସେ ସବୁ ଯୋଗଜନ୍ମା ଲୋକଙ୍କ କଥା । ଆମ ଭାଗ୍ୟରେ ସେ କଥା କୋଉ ସ୍ୱପ୍ନ ।

ବଳିଆ - ପିସା । ତା'ପରେ ଆପଣ ଦେଖନ୍ତୁ, ଏ ପିଲାଙ୍କର କି ଦୋଷ ? ସମାଜରେ ଯେ ସବୁ ବଡ଼ ବଡ଼ିଆ ବୋଲେଇଲେ ସେଇ ତ ବାଟ ଦେଖଉଛନ୍ତି । ମଦ ପିଇ ରାସ୍ତାରେ ଗଡ଼ିବା ଲୋକ ମନ୍ତ୍ରୀ ହେଇ ପ୍ରତିଦିନ ଫୁଲମାଳ ଗୋଛା ଗୋଛା ପାଉଚି । ହାକିମମାନେ କ୍ଲବରେ ବସି ମଦ ପିଉଛନ୍ତି ଦେଖେଇ ଦେଖେଇ । ପଣ୍ଡିତ ଲୋକେ ବୁଝଉଛନ୍ତି ମଦ ନ ପିଇଲେ ସାହିତ୍ୟିକ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ, କବି ଶିଳ୍ପୀ ହେଇପାରିବ ନାହିଁ । ଆମ କଲେଜର ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ ଦିନେ ବୁଝଉଥିଲେ ମଦ ନ ପିଇଲେ ପିଲାଙ୍କର ନାଁ ବାଳକ କଟିବ ନାହିଁ ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ତୁ କ'ଣ କହୁଚୁ ? ସେଥିପାଇଁ କାଳିଆ ମଦ ପିଇବ ?

ବଳିଆ - ମୁଁ ସେ କଥା କହୁନାହିଁ । ମୁଁ କହୁଛି ଆପଣଙ୍କ ଭଳି ଭଲ ଭଲ ଲୋକମାନେ କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି, ସୁଖ ସୁବିଧା ଦେଇଛନ୍ତି, ସବୁ କରିଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ କୋଉଦିନ ବସି ତା ସାଙ୍ଗରେ କ'ଣ ଭଲ କ'ଣ ମନ୍ଦ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି ? ଆପଣ ଭଲ ଲୋକମାନେ ଏକାଠି ହେଇ କୋଉଦିନ ଲୋକଙ୍କୁ କହିଛନ୍ତି ଯେ ମଦୁଆ ଲୋକକୁ ଭୋଟ ଦିଅନା, ଫୁଲମାଳ ଦିଅନା । ଉପେନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ, ଦୀନକୃଷ୍ଣ, ଅଭିମନ୍ୟୁ, ରାଧାନାଥ, ମଧୁସୂଦନ, କାଳିନ୍ଦୀ ପାଣିଗ୍ରାହୀ, ରବିନ୍ଦ୍ରନାଥ କ'ଣ ମଦ ପିଇ କାବ୍ୟ କବିତା ରଚନା କରିଥିଲେ ? ବାରଶହ ବଢ଼େଇ ଆଉ ଧରମା କ'ଣ ମଦ ପିଇ କୋଣାର୍କ ଦେଉଳ ଗଢ଼ି ଥିଲେ ?

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ହୁଁ ।

ବଳିଆ - ପିସା । ମୁଁ କାଳିଆର ହେଇ ଆପଣଙ୍କର ଗୋଡ଼ ଧରୁଚି । ଆପଣ ତାକୁ ଏଥର କ୍ଷମା କରି ଦିଅନ୍ତୁ । (ଜନାର୍ଦ୍ଦନଙ୍କ ଗୋଡ଼ ଧରିବା । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ଉଠିପଡ଼ି ତାକୁ ଟେକିବାକୁ ଲାଗିଲେ । କାଳିଆ ନିଜକୁ ଉଠିଲା ପରି ଉଠି ଜନାର୍ଦ୍ଦନଙ୍କ ପାଖକୁ ଆସିଲା)

କାଳିଆ - ବାପା ! (ଥଙ୍ଗେଇ ଥଙ୍ଗେଇ) ମୁଁ ଚୋରି କରିଛି । ମତେ ଯୋଉ ଦଣ୍ଡ ଦେବ ଦିଅ । (ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁ କାଳିଆ ଓ ବଳିଆକୁ କୁଣ୍ଢେଇ ଧରିଲେ)

## ଆଠକ ଦୃଶ୍ୟ

(ସାମଲ ସାହି ଦାଣ୍ଡ । ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ବାବୁ, ବଳିଆ ଓ କାଳିଆ ତିନିଜଣ ଯାକ ସାଙ୍ଗ ହେଇ ଛିଡ଼ା ହେଇଛନ୍ତି । ଦୁଇ ତିନିଜଣ ସାହି ଲୋକ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଛିଡ଼ା ହେଇ ଗପସପ ହେଉଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଭିତରେ ମଦନା ଆଉ ସପନା ବି ଅଛନ୍ତି । ଆଉ ଚାରିପାଞ୍ଚ ଜଣ ଆସି ଏମାନଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଯୋଗ ଦେଲେ)

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - କ'ଣ କହୁଥିଲି ? ହଁ ! ଏମଦ ରାକ୍ଷସ ତମ ସାହିରୁ କାହାକୁ ଖାଇଚି ନା ନାହିଁ ?

୧ମ - ଆଜ୍ଞା । ହରିଆ ବୁଢ଼ା ରିକ୍ସା ଚଳଉଥେଲା ଯେ ସେ ଗଲା । ଆଉ ଭୀମା ବି ବଡ଼ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ପଡ଼ିଥେଲା ଯେ ଆଜ୍ଞା ବଞ୍ଚିଗଲା । ତେବେ ତା ଆଖି ଯୋଡ଼ିକ ଯାଇଛି । ଅନ୍ଧ ହେଇ ସେ କେମିତି ବଞ୍ଚିବ ଯେ ତା' ମାଇପ ତ ଆଗରୁ ମରିଛି । ପୁଅ ତ କୁଲି ଖଟିବାକୁ କେଉଁଠିକି ଯାଇଛି- ମଲା ନା ଟା ମୋ ପାଟିରେ ପଶୁନାହିଁ- ଲବାକ ନା କ'ଣ- ଯେ ବର୍ଷେ ହେଲା କିଛି ବାତିନି ନାହିଁ । ଝିଅ ଜୁଆଁଇ ତ ଯାଇ କୋଉଠି କୋବରାରେ -କିଏ ବୁଢ଼ାକୁ ପୋଷିବ ? ଯାଇ ଥାଂମ ତ ଭଲ ହେଇଥାନ୍ତା ।

୨ୟ - ଆଉ ଶଙ୍କରାକୁ ଛାଡ଼ି ଯାଉଛୁ । ସେଇଟା ତ ଭେଣ୍ଡିଆ ଟୋକା । ଯାହା ହଉ ବଞ୍ଚିଗଲା । ଆଖି ଯୋଡ଼ିକ ରହିଗଲା ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ତେବେ ତିନିଜଣ ତମ ସାହିରୁ ଶିକାର ହେଇଥିଲେ । ଜଣାଗଲା । ଆଉ ତେମେ ସବୁ ପିଇବା ଛାଡ଼ିଚ ନା ଚୋରା ମଦ ଚାଲିଚି ?

୧ମ - ଆଜ୍ଞା । ଆମେ ଆଉ ଡରରେ କେହି ମଦ ପାଖ ପଶୁନୁ । ତେବେ ଚୋରା ମଦ ସାହିରେ ନାହିଁ କାହିଁକି । ରାମା ଆଉ ଭିକା ଏ ଦିଜଣ ତାଙ୍କ ଘରେ ମାଛୁଆ ବଜାରରୁ ଚୋରା ଆଣି ବିକୁଛନ୍ତି । କିଏ କେମିତି ଗଳିପଡ଼ି ଖାଉଛନ୍ତି । ମିଛ କାହିଁକି କହିବି । ମୋ ଦି ପୁଅ ମାନୁ ନାହାନ୍ତି, ଯେତେ

କହିଲେ । କହିଲେ ହେକଡ଼ ବାହାର କରୁଛନ୍ତି । କହୁଛନ୍ତି ଆମ ପଇସାରେ ଆମେ ଖାଇଲୁ । ତୋର କାହିଁକି ମୁଣ୍ଡ ବଥଉଚି ?

୩ୟ - ଆଜ୍ଞା । ଏ ମୁରୁଖ ଗୁଡାକ କ'ଣ ଭଲ କଥା ଶୁଣିବେ ? ହେଇ ମଦନା କହୁଚି, କହୁଚି, ମଟର ଚାଷୀ ପଡ଼ି; ରେଲଗାଡ଼ି ଓଲଟି କେତେ ଲୋକ ମରୁଛନ୍ତି ତା' ବୋଲି ଆଉ କିଏ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲୁନାହାଁ ନା ରେଲ ଚଢୁନାହାଁ ? ହଁ ପୁଞ୍ଜାଏ ଲୋକ ମରିଗଲେ । ତା' ବୋଲି ଆମେ ପିଇବା ଛାଡ଼ି ଦବା କାହିଁକି ?

୪ର୍ଥ - ଖରାପ କ'ଣ କହିଲା ? ଯାହା କପାଳରେ ଯାହା ଲେଖିଛି ସେୟା ହବ ନା । ଯାହାକୁ ଯମ ନବାପାଇଁ ବରାଦ ଦେଇଥବ ସେ ମଦ ଛାଡ଼ିଦେଲେ କ'ଣ ବଞ୍ଚିଯିବ ? ହେଇ ଆମ ନଖିଆ ମଉସା । ଭଲ ମଣିଷଟା, ରାସ୍ତା କଡ଼ରେ ଠିଆ ହେଇ ଭଗୀ ସାଙ୍ଗରେ କଥା କହୁଚି । ଶୁଖିଲାଟରେ ଓସ୍ତଗଛ ଡାଳ ମଡ଼ମଡ଼ ହେଇ ଭାଙ୍ଗି ମୁଣ୍ଡରେ ପଡ଼ିଲା । ନଖିଆ ମଉସା ସେଇଠି ଶେଷ । ଭଗୀଆ ସେଇ ବିହାତ ତଫାତ୍‌ରେ ଥିଲା ତା'ର କିଛି ବୋଲି କିଛି ହେଲା ନାହିଁ ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ମଦନା ଭଲ ଓକିଲ ହବ । ତା' ଗୁଣ ଜାଣିଲେ ଏଇଖିଣି ମଦ ବେପାରୀମାନେ ହାଇକୋର୍ଟରେ ତାକୁ ନେଇ ଠିଆ କରେଇ ଦେବେ । ନବୀନ ମହାନ୍ତିକୁ ଆଉ ପଚାରିବେ ନାହିଁ । ଆରେ ଯାହାର ମରିବାର ନ ଥିବ ସେ ମରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଯାଇ ସାପ ଗାତରେ ହାତ ପୁରଉନ ? ଚଳନ୍ତା ରେଲଗାଡ଼ି ଆଗରେ ଶୋଇଯାଉନ ?

ବଳିଆ - ଖାଲି କ'ଣ ତିନିଶହ ଲୋକ ମରିଗଲେ ଏତିକିରେ କଥା ଅଛି ? କେତେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ କୁଟୁମ୍ବ ଏ ମଦ ଯୋଗୁଁ ଦୁଃଖ ଯନ୍ତ୍ରଣାରେ ସବୁଦିନେ ଘାଣ୍ଟି ହେଉଛନ୍ତି ସେଇଟା ଦେଖୁନ ? ତମରି ସାହି କଥା କହୁନ ? ଏ କେଇ ଦିନ ମଦ ବନ୍ଦ ହେଇ ତମରି ସାହିରେ ଭଲ ହେଇଚି ନା ମନ୍ଦ ହେଇଚି ?

ଶାନ୍ତିମା - (ଆଗକୁ ମାଡ଼ିଆସି) ବାବୁ । ଏ ମିଣିପିଗୁଡାଙ୍କୁ ପଚାରିଲେ ସେ କ'ଣ କରିବେ ? ସାଇ ମାଇପିଙ୍କୁ ଡାକି ପଚାର କ'ଣ ହେଇଚି ? ସବୁ ଦିନେ ଯୋଉ ଗାଳି, ଯୋଉ ମାଡ଼ ହେଇ ଦେଖ ମୋ ପିଠି ମାଡ଼ ଖାଇଖାଇ କୁରୁମ-ହେଇଗଲାଣି । ରିକ୍ସା ଟାଣି ଦିନକୁ ପଚିଶ ତିରିଶ କମେଇବ । ମତେ କୋଉଦିନ ଗୋଟାଏ ପଇସା ଦେଇଚି ? ଓଲଟି ମୁଁ ବାସନ ମାଜି

ଘରଓଳେଇ ଦିଟଙ୍କା ଆଣି କୋଉଠି ହାଣ୍ଡି ସନ୍ଧିରେ ଶାଗ ପାଚିଆରେ ନୁଚେଇଥେବି ତାଙ୍କୁ ଦରାଣ୍ଡି ନେଇଯିବ । ଝୁଅଟାକୁ ଯୋଉ ମାଡ଼- ମିଛ କହୁନାହିଁ ବାବୁ । ମୁଁ ବେଳେ ଠାକୁରଙ୍କୁ ଡାକେ ଯେ ଯୋଗଣିଖିଆ ମରୁ- ଆମ ସାଇରେ ନିତି କି ନାଟ ନାଗେ ତେମେ ତ ବଳିବାବୁ ଦେଖିଚ ?

୧ମ - ଶାନ୍ତିମା ଯାହା କହିଲା ସତ ଆଜ୍ଞା । ସାଇରେ ସବୁ ଦିନେ ଯୋଉ ମାଡ଼ଗାଳି, କନ୍ଦାକଟା, ଯୋଉ ମାଡ଼.... ଏ କେଇଦିନ ମଦ ବନ୍ଦ ହେଇ ସେସବୁ ଠକ୍ କିନା ବନ୍ଦ ହେଇଯାଇଛି । ମଣିଷ ସଞ୍ଜ ହେଲେ ଟିକିଏ ଠାକୁରଙ୍କ ନା ଶୁଣିବ ନା ଏଇ ଗାଳି ପଞ୍ଜିତ - ଓହୋ କାନରେ ଶୁଣିପାରିବ ନାହିଁ ବାବୁ ।

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ତେବେ ତେମେ ସବୁ ମୋ ଦିହ ଛୁଇଁ ନିୟମ କର ଯେ, ଆଉ ଏ ସାହିର କେହି ମଦ ଛୁଇଁବ ନାହିଁ । ଏସାଇକୁ ମଦ ପୁରେଇଦବ ନାହିଁ । ସବୁ ଚୋରା ଭାଟି ଏଠୁ ବିଦା କରିବ ।

ମଦନା - ବାବୁ, ଆମେ ତ ସମସ୍ତେ ଛାଡ଼ିବୁ, ଦି ତିନିଟା କିଏ ପିଉଛନ୍ତି ତାଙ୍କୁ ଆକଟ କରିଦବା । ଆଉ ଏଇ ଗନ୍ଧିଆ ଆଉ ଧୋବା ଆଣି ଯାହା ଚୋରା କାରବାର କରୁଛନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ ତାଗିଦ କରିଦେଲେ ହେଲା ।

କରିମ ଖାଁ - ବାବୁ, ଏ ଶରାବ ସଇତାନର ଇଜାଜ ଅଛି । ଆମ କୋରାନ୍‌ରେ ସଖତ୍ ତାକିଦ କରାହେଇଛି ଶରାବ୍ ନ ଛୁଇଁବାକୁ । ତେବେ ବି କେତେ ହାରାମୀ ଅଛନ୍ତି ପିଉଚନ୍ତି ।

ଦୁଇଜଣ ଯୁବକ- ଏ ଗନ୍ଧିଆ ଆଉ ଧୋବା ଯଦି ବନ୍ଦ ନ କରିବେ ତେବେ ତାଙ୍କୁ ପିଟି ସାବାଡ଼ କରିଦବୁ ।

ଗନ୍ଧିଆ - ବାବୁ । ଆମେତ ସେଇଦିନୁ ଡରରେ ଆମ କାରବାର ବନ୍ଦ କରିଚୁ । ସମସ୍ତଙ୍କର, ପଞ୍ଚପରମେଶ୍ୱରଙ୍କ ଯାହା ହୁକୁମ ହେବ ସେଥିରୁ କ'ଣ ଆମେ ବାହାରି ଯିବୁ ?

ଧୋବା - ଆମେ ହେଲୁ ଗରିବ ନିଆଶ୍ରୀ ଲୋକ । ଏଥିରୁ ଦି ପଇସା କରି କୁଟୁମ୍ବ ପୋଷୁ ଥେଲୁ । ଆମେ ଫେର କେମିତି ଚଳିବୁ ?

ଜନାର୍ଦ୍ଦନ - ଆରେ କୁଟୁମ୍ବ ପୋଷିବାକୁ କେତେ ଲୋକ ଚୋରି କରୁଛନ୍ତି । ତେବେ କ'ଣ ଚୋରିକୁ ଲାଇସେନ୍‌ସ ଦିଆଯିବ ? ତେବେ ଆଉ ଧନ୍ଦା ଖୋଜ । ପରିବା ଦୋକାନ କି ପାନ ଦୋକାନ କର ।

ବଳିଆ - ଯେ ସବୁ ବଡ଼ ବଡ଼ିଆଙ୍କ ଖେଳ । ତେମେ ତାଙ୍କର ହାତବାରସୀ ହଜାର ହଜାର ଲୋକଙ୍କର ଘରଭାଙ୍ଗି, ତାଙ୍କ ପିଲାଛୁଆଙ୍କୁ ଉପାସରେ ରଖି ସେ

ମଦ ବେପାରୀ କେଡ଼େ ବଡ଼ ତିନି ମାହାଲା ହୋଟେଲ ବନେଇଚି ଦେଖୁ ଚ ତ ? ସେ ବେପାରୀ ଆଉ ତେମେ କୁଚିଆ ଦଶ ଜଣ ବଞ୍ଚିବ ଆଉ ହଜାରେ ଲୋକଙ୍କ ଘର ଉଜୁଡ଼ିବ ଏକଥା କେମିତି ଚଳିବ ?

କାଳିଆ - ଶୁଣ ଭାଇମାନେ । ମୁଁ ପିଇକିରି ହାସପାତାଳ ଯାଇଥିଲି । ଭାଗ୍ୟବଳରୁ ବଞ୍ଚିଯାଇଚି । ମୁଁ ଠିକ୍ କରିଚି ଏଣିକି ମୁଁ ଆମ ସାହିକି ସଞ୍ଜ ବେଳେ ଆସିବି । ପିଲାଙ୍କୁ ପାଠ ପଢ଼େଇବି । ଏ ବଡ଼ ଲୋକିଆଙ୍କ ଜ୍ୱାଳାରୁ କେମିତି ଗରିବ ଲୋକ ରକ୍ଷା ପାଇବେ ସେ କଥା ସମସ୍ତେ ମିଶି ବିଚାର କରିବା, ଗୋଟାଏ ନୂଆ ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ କରିବା ।

ଯୁବକ - ଆଉ ଏତେ କଥାରେ କ'ଣ ଅଛି । ଆଜି ଏୟା ନିଷ୍ପତ୍ତି ହେଲା ଯେ ଆମ ସାହିରେ ଆଉ କେହି ପିଇବେ ନାହିଁ । କୁଚିଆ ମଦ ପଶିବ ନାହିଁ । ସରକାରୀ ଦୋକାନକୁ ଆମେ ଖୋଲେଇ ଦବୁ ନାହିଁ । ସମସ୍ତେ ହାତ ଉଠେଇ ନିୟମ କର ।

(ସମସ୍ତେ ହାତ ଉଠେଇଲେ)

# ଅନ୍ତ୍ୟେଷ୍ଟି ସଂସ୍କାର

*ରଚନା - ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ଠାକୁର*

(ରାୟ କୃଷ୍ଣକିଶୋର ବାହାଦୂର ମୃତ୍ୟୁଶଯ୍ୟାରେ ଶୟନ । ଚନ୍ଦ୍ରକିଶୋର, ନନ୍ଦକିଶୋର ଓ ଇନ୍ଦ୍ରକିଶୋର ପୁତ୍ରତ୍ରୟ ପରାମର୍ଶ ରତ । ଡ଼ାକ୍ତର ଉପସ୍ଥିତ । ମହିଳାମାନେ କ୍ରନ୍ଦନୋନ୍ମୁଖୀ)

ଚନ୍ଦ୍ର - କାହାକୁ କାହାକୁ ଲେଖିବି ?

ଇନ୍ଦ୍ର - ରେନଇଡ୍‌ସ୍ ସାହେବଙ୍କୁ ଲେଖ ।

କୃଷ୍ଣ - (ଅତି କଷ୍ଟରେ) କଣ ଲେଖିବୁ ଜାଣ ?

ନନ୍ଦ - ତମର ମୃତ୍ୟୁ ସଂବାଦ ।

କୃଷ୍ଣ - ଏଇକ୍ଷଣି ତ ମୁଁ ମରିନାହିଁ ବାପ ?

ଇନ୍ଦ୍ର - ଏଇକ୍ଷଣି ସିନା ମରିନାହଁ କିନ୍ତୁ ଗୋଟାଏ କିଛି ସମୟ ସ୍ଥିର କରି ଲେଖିବାକୁ ହେବ ତ ?

ଚନ୍ଦ୍ର - ଯେତେଶୀଘ୍ର ସମ୍ଭବ ସାହବମାନଙ୍କର କଣ୍ଡୋଲେନ୍‌ସ ଲେଟର ଗୁଡ଼ା ଆଦାୟ କରି ଖବର କାଗଜରେ ଛପେଇ ଦେବା ଦରକାର । ଏହା ପରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଗଲେ ଆଉ ଛାପିକରି ସେଭଳି ଫଳ ହେବ ନାହିଁ ।

କୃଷ୍ଣ - ରହରେ ବାପ, ଆଗେ ମୁଁ ଥଣ୍ଡା ହୋଇସାରେ ।

ନନ୍ଦ - ଆଉ ଅପେକ୍ଷା କଲେ ଚଳିବ ନାହିଁ ବାପା; ସିମଲା, ଦାର୍ଜିଲିଂରେ ଯାହାଙ୍କ ଯାହାଙ୍କ ପାଖକୁ ଚିଠି ପଠାଯିବ ସେମାନଙ୍କର ଗୋଟାଏ ତାଲିକା କରାଯାଉ । କହିଯାଅ ।

ଚନ୍ଦ୍ର - ଲାଟ ସାହେବ, ଇଲବର୍ଟ ସାହେବ, ଉଇଲସନ୍ ସାହେବ, ବୋରେସ୍ ଫୋର୍ଡ୍, ମେକେଲ, ପିକକ୍...

କୃଷ୍ଣ - ବାପ, କାନ ପାଖରେ ଏସବୁ କି ନାଁ କହୁଛୁ ? ତା' ଅପେକ୍ଷା ଭଗବାନଙ୍କର ନାମ କର । ଅନ୍ତିମ କାଳରେ ସିନା ଏକା ସହାୟ ହରି ହେ —

ଇନ୍ଦ୍ର - ଭଲ ମନେ କରେଇ ଦେଲ । ହ୍ୟାରିସନ୍ ସାହେବଙ୍କୁ ଧରା ହୋଇନାହିଁ ।

କୃଷ୍ଣ - ବାପ, କହ ରାମ ରାମ -

ନନ୍ଦ - ସତେ ତ ! ରାମଙ୍କେ ସାହେବ କଥା ତ ଭୁଲି ଯାଇଥିଲୁ ।

କୃଷ୍ଣ - ନାରାୟଣ ! ନାରାୟଣ !

ଚନ୍ଦ୍ର - ନନ୍ଦ, ଲେଖିଲ । ନୋରାନ୍ ସାହେବ ନାଁଟା ଲେଖିଲ ।

(ସ୍କନ୍ଦ କିଶୋରଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ସ୍କନ୍ଦ - ବାଃ ତମେ ମୋତେ ତ ବେଶ । ଅସଲ କାମଟା ହିଁ ତ ବାକି ।

ଚନ୍ଦ୍ର - କଣ , କହିଲୁ ?

ସ୍କନ୍ଦ - ଶ୍ମଶାନକୁ ଯିବା, ପ୍ରୋସେସନ୍‌ରେ ଯେଉଁମାନେ ଯୋଗଦେବେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆଗରୁ ଖବର ଦେବା ଉଚିତ ?

କୃଷ୍ଣ - ବାପାରେ କୋଉଟା ଅସଲ କଥା ? ଆଗେତ କରିବାକୁ ହେବ, ତା'ପରେ ସିନା -

ଚନ୍ଦ୍ର - ସେଥିପାଇଁ ଚିନ୍ତା କର ନାହିଁ । ଡ଼ାକ୍ତର ବାବୁ !

ଡ଼ାକ୍ତର - ଆଜ୍ଞା !

ଚନ୍ଦ୍ର - ବାପାଙ୍କର ଆଉ କେତେ ବାକି ? ଲୋକଙ୍କୁ କେତେବେଳେ ଆସିବାକୁ କହିବି ?

ଡ଼ାକ୍ତର - ବୋଧହୁଏ —

(ମହିଳାମାନଙ୍କର କ୍ରନ୍ଦନ)

ସ୍କନ୍ଦ - (ବିରକ୍ତ ହୋଇ) ମା, ତୁତ ଭାରି ଉତ୍ପାତ ଆରମ୍ଭ କଲୁ ଆଗେ କଥାଟା ପଚାରି ନିଏ କେତେବେଳେ ଡ଼ାକ୍ତର ବାବୁ ?

(ମହିଳାମାନଙ୍କର ପୁଣି କ୍ରନ୍ଦନ)

ନନ୍ଦ - ଏ ତ ବଡ଼ ମୁସ୍କିଲ କଥା ହେଲା । କାମବେଳେ ଏପରି ସବୁ କଲେ ତ ଚଳିବ ନାହିଁ । ତମମାନଙ୍କର କାନ୍ଦିବାର ଫଳ କଣ ହେବ ? ଆମେ ସବୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ସାହେବମାନଙ୍କର କାନ୍ଦଣା ଚିଠି କାଗଜରେ ଛପେଇ ଦେବୁ ।

(ମହିଳାମାନଙ୍କର ବହିଷ୍କରଣ)

ସ୍କନ୍ଦ - ଡ଼ାକ୍ତର ବାବୁ କଣ ମନେ ହେଉଛି ?

ଡ଼ାକ୍ତର - ଯାହ ଦେଖୁଛି ମନେ ହେଉଛି ଆଜି ରାତି ଚାରିଟା ବେଳେ ଅବା ହେଇଯିବ -

ଚନ୍ଦ୍ର - ତା'ହେଲେ ତ ଆଉ ସମୟ.... ନନ୍ଦ, ଯା, ଧାଇଁଯା, ସ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ାକ ଠିଆ ହେଇକରି ଛପେଇ ଆଣ ।

ଡ଼ାକ୍ତର - କିନ୍ତୁ ଓଷଦଟା ଆଗେ -

ସ୍କନ୍ଦ - ଆରେ ତମ ଡ଼ାକ୍ତରଖାନ ତ କୁଆଡ଼େ ପଳଉ ନାହିଁ । ପ୍ରେସ୍ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ଭାରି ମୁସ୍କିଲ୍ ହୋଇଯିବ ।

ଡ଼ାକ୍ତର - ଆଜ୍ଞା, ରୋଗୀ ଯେ ସେତେବେଳକୁ .....

ଚନ୍ଦ୍ର - ସେଇଥିପାଇଁ ତ ଏତେ ତରବର - କାଳେ ସ୍ଲିପ୍ ଛପା ହବା ଆଗରୁ ହିଁ ରୋଗୀ.....

ନନ୍ଦ - ହେଇ ମୁଁ ଗଲି ।

ସ୍କନ୍ଦ - ଲେଖିଦେବୁ କାଲି ଆଠଟା ବେଳେ ପ୍ରୋସେସନ୍ ଆରମ୍ଭ ହେବ ।

(ଯବନିକା)

## (ଦ୍ୱିତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ)

(ସାଜସଜା ପୂର୍ବ ପରି)

ସ୍କନ୍ଦ - କିହୋ ଡ଼ାକ୍ତର, ଘରିଟାରୁ ଯାଇ ସାତଟା ବାଜିଲା ଯେ !

ଡ଼ାକ୍ତର - (ଅପ୍ରତିଭ ଭାବରେ) ସତେ ତ, ନାଡ଼ି ଏବେ ବି ତ ବେଶ ସବଳ ଅଛି ।

ଚନ୍ଦ୍ର - ବାଃ !, ତମେ ତ ବେଶ୍ ଡ଼ାକ୍ତର, ଆଚ୍ଛା ବିପଦରେ ପକେଇଲ ।

ନନ୍ଦ - ଓଷଦଟା ଆଣିବାରେ ଡ଼େରି ହେବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏ ବିପଦ ହେଲା । ଡ଼ାକ୍ତରଙ୍କ ଓଷଦ ବନ୍ଦ ହେବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ବାପା ବଳ ପାଇଛନ୍ତି ।

କୃଷ୍ଣ - ଏତେବେଳ ଯାଏ ତ ତମେମାନେ ବେଶ୍ ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ ଥିଲ । ହଠାତ୍ ବିମର୍ଷ ହେଲ କାହିଁକି ? ମୁଁ ତ ବେଶ୍ ଭଲ ବୋଧ କରୁଛି !

ସ୍କନ୍ଦ - ଆମେମାନେ ଯେ ଭଲ ବୋଧ କରୁନୁ ! ଶ୍ମଶାନକୁ ଯିବାର ଏନ୍‌ଗେଜ୍‌ମେଣ୍ଟ ଟା ଯେ କରି ସାରିଛୁ !

କୃଷ୍ଣ - ସତେ ତ ମୋର ମରିବା ଉଚିତ୍ ଥିଲା ।

ଡ଼ାକ୍ତର - (ଅସହ୍ୟ ବୋଧକରି) ଗୋଟାଏ କାମ ଯଦି କରିବେ ତେବେ ସବୁ ସମସ୍ୟା ମେଣ୍ଟିଯିବ ।

ଇନ୍ଦ୍ର - କଣ ?

ଚନ୍ଦ୍ର - କଣ ?

ନନ୍ଦ - କଣ ?

ଡ଼ାକ୍ତର - ତାଙ୍କ ବଦଳରେ ଯଦି ତମ ଭିତରୁ କେହି ଜଣେ ଯଥା ସମୟରେ ମରିବ......

(ଯବନିକା)

## ତୃତୀୟ ଦୃଶ୍ୟ

(ବାହାର ଘରେ ଲୋକ ସମାଗମ)

କନ୍ହେଇ - କିହୋ ! ସାଢ଼େ ଆଠଟା ତ ବାଜିଲା, ଆଉ ଡେ଼ରି କଣ ପାଇଁ ?

ଚନ୍ଦ୍ର - ବସନ୍ତୁ ! ନିଅନ୍ତୁ, ପାନ ଖାଆନ୍ତୁ ।

କାନାଇ - ପାନ ତ ସକାଳୁ ବସି ଖାଉଛି ।

ବଳେଇ- କାହିଁ ? ତମର ତ ଯୋଗାଡ଼ କିଛି ଦେଖୁ ନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ର - ଯୋଗାଡ଼ ସବୁ ହେଇ ରହିଛି - ଆମର କୌଣସି ତ୍ରୁଟି ନାହିଁ - ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ -

ରାମତାରଣେ -କିହୋ ଚନ୍ଦ୍ର ! ଆଉ ଡେ଼ରି କରିବାଟା ତ ଭଲ ହେଉନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ର - ସେ କଥା କଣ ମୁଁ ବୁଝୁନାହିଁ ? କିନ୍ତୁ ......

ହରିହର - ଡେ଼ରି କଣ ପାଇଁ ହେଉଛି ? ଅଫିସ୍ ବେଳ ହେଲାଯେ, ବ୍ୟାପରଟା କଣ ?

(ଇନ୍ଦ୍ର କିଶୋରଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ଇନ୍ଦ୍ର - ବ୍ୟସ୍ତ ହୁଅନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଏଇ ଆଉ ଟିକିଏ - ନିଅନ୍ତୁ କଣ୍ଡୋଲେନ୍ସ ଲେଟର ଗୁଡ଼ା ପଢ଼ନ୍ତୁ ।

(ହାତେ ହାତେ ବାଣ୍ଟିବା)

ଏଇଟା ଲ୍ୟାବର୍ଟଙ୍କ, ଏଇଟା ହ୍ୟାରିସନ୍‌ଙ୍କର, ଏଇଟା ସାର୍ ଜେମସ୍-

(ସ୍କନ୍ଦ କିଶୋରଙ୍କ ପ୍ରବେଶ)

ସ୍କନ୍ଦ - ଏଇ ନିଅନ୍ତୁ, ଯା ଭିତରେ ଖବର କାଗଜରେ ବାପାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁର ବିରବଣୀ ପଢ଼ନ୍ତୁ । ଏଇଟା ଷ୍ଟେଟସ୍‌ମ୍ୟାନ୍, ଏଇଟା ଇଂଲିଶମ୍ୟାନ୍ ।

ମଧୁସୁଦନ- (କନ୍ହେଇକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି) ଦେଖୁଛ ତ ଭାଇ ! ବଙ୍ଗାଳୀମାନେ ପଙ୍କଚୁଆଲିଟୀ କଣ ତାହା ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଇନ୍ଦ୍ର - ଠିକ୍ କହିଛନ୍ତି । ମରିବେ, ତଥାପି ପଙ୍କ୍‌ଚୁଆଲ୍ ହେବେ ନାହିଁ ।

(ଖବର କାଗଜ ଓ କଣ୍ଡୋଲେନ୍‌ସ ପତ୍ର ପଢୁ ପଢୁ ଅଭ୍ୟାଗତମାନଙ୍କର ଅଶ୍ରୁବର୍ଷଣ)

ରାଧାମୋହନ- (ସଜଳ ନୟନରେ) ହରି ହେ, ଦୀନବନ୍ଧୁ !

ନୟନଚନ୍ଦ୍ର- ହାୟ ହାୟ । ଏପରି ଲୋକକୁବିତ ଏମିତି ବିପଦ ପଡ଼େ !

ନବଦ୍ୱୀପଚନ୍ଦ୍ର- (ନିଶ୍ୱାସ ପକେଇ) ପ୍ରଭୁ ! ତମରି ଇଛା !

ରସିକ - 'ହୃଦୟ ବୃନ୍ତେ ଫୁଟେ ଯେ କମଳ'.....

ତା'ପରେ କଣ ଭୁଲି ଯାଉଛି ।

ହୃଦୟ ବୃନ୍ତେ ଫୁଟେ ଯେ କମଳ

ତାକୁ ଯେବେ କାଳେ ଅକାଳେ ଛିଣ୍ଡାଏ

ହୃଦୟ ମୃଣାଳ ବୁଡ଼େ ଶୋକସାଗର ସଳିଳେ.....

ଏବି ଠିକ୍ ସେୟା । ହୃଦୟ ମୃଣାଳ ବୁଡ଼େ ଶୋକ ସାଗର ସଳିଳେ ଆହା !

ତର୍କବାଗୀଶ- ଚଳ ଚିତ୍ତଂ, ଚଳ ବିତ୍ତଂ, ଚଳ ଜୀବନ - ହାୟ, ହାୟ ହାୟ,

ନ୍ୟାୟବାଗୀଶ- ଯଦୁପତେଃ କ୍ୱ ଗତା ମଥୁରାପୁରୀ, ରଘୁପତେଃ - (କଂଠରୋଧ)

ଦୁଃଖୀରାମ- ହାୟ କୃଷ୍ଣକିଶୋର ବାହାଦୂର ! ତେମେ କୁଆଡ଼େ ଗଲ)

(ନେପଥ୍ୟରୁ କ୍ଷୀଣ ସ୍ୱର)

ମୁଁ ଏଇଠି ଅଛି ବାପାମାନେ, ମୋର ରାଣ ତମେ ସବୁ ଏତେ ପାଟି କର ନାହିଁ ।

(ଯବନିକା)

# ମଶକ ମଙ୍ଗଳ ଗୀତିକା

(ଅନୁବାଦ)

ତୃଣାଦପି ସୁନୀଚେନ ତରୋରିବ ସହିଷ୍ଣୁନା
ଜାଣିଥିଲି ଦୀନତାର ଏହି ଶେଷ ଦଶା
ସ୍ୱପ୍ନରେ ଦେଖିଲି ଯେ ମୁଁ
ହୋଇଯାଇଛି ମଶା ।
କି ଯେ ହେଲା ଦଶା
ମଧ୍ୟରାତ୍ରେ ସ୍ୱପ୍ନରେ ମୁଁ
ହୋଇଗଲି ମଶା ।
ଦୀନଠାରୁ ଦୀନ ମୁହିଁ
କ୍ଷୀଣଠାରୁ କ୍ଷୀଣ-
ଏକମାତ୍ର ନାମଜପ କରିଛି ଭରସା

ହିଂସ୍ରନୀତି ନାହିଁ ମୋର
ଅତି ଶାଂତ ନିର୍ବିକାର
ଭକ୍ତଙ୍କ ନାଶାଗ୍ରେ ଯାଇ ସ୍ତବ୍ଧ ହୋଇ ବସା
କି ହେଲା ଯେ ଦଶା ।

ମଧୁର ମାଶବୀ ବେଣୁ
ନୀରବ ସହସା ।
ଢ଼େଣାକରେ ହଳଚଳ
ଭେଁ ଭେଁ ଶବ୍ଦେ ଅବିଚଳ
ଖାଲି 'ରାମରାମ' ଧ୍ୱନୀ
ଢ଼େଣାରୁ
ଏତେ ହୀନ ଦଶା ।

***

# ଆମେରିକାର କଥା

(କାଠଯୋଡ଼ି ବାଲୁତସଂଘର ସଭ୍ୟ-ସଭ୍ୟାଙ୍କୁ ଆମେରିକାରୁ ଜେଜେଙ୍କ ଚିଠି)

# ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା. ୨୯. ୧. ୮୪

ପିଲାମାନେ,

ଆମେସବୁ ଆସି ଏଠି କାଲି ଅଠେଇଶ ତାରିଖ ଉପରଓଳି ପହଞ୍ଚିଲୁ । ସେତେବେଳକୁ ତମର କଟକରେ ଅଣତିରିଶ ତାରିଖ ଭୋର୍ ଦୁଇଟା କି କେତେ । ଆମେ କଲିକତାରୁ ତେଇଶ ତାରିଖ ରାତି ବାରଟାରେ ରବାନା ହେଲୁ । ଏୟାର ଇଣ୍ଡିଆର ବିରାଟ ଜମ୍ବୋଜେଟ୍ । ଏଇଟା ଆମେରିକାର ବୋଇଙ୍ଗ କଂପାନୀର 747 ମାର୍କା ଜାହାଜ । ଏହାର ଲଂବ 231 ଫୁଟ, ମାନେ ଗୋଟାଏ ଫୁଟବଲ ପଡ଼ିଆର ସେଣ୍ଟର ଠାରୁ ଗୋଟାଏ ପାଖର ଗୋଲପୋଷ୍ଟ ଯାଏ । ଡେଣାର ଓସାର 195 ଫୁଟ 7 ଇଞ୍ଚ । ଜାହାଜର ଭିତରେ କୋଡ଼ିଏ ଫୁଟ ଓସାର । ସେଥିରେ ଯାତ୍ରୀ ବସିବା ପାଇଁ ଇକନମୀ ଶ୍ରେଣୀ ଅର୍ଥାତ୍ ଶସ୍ତା ଶ୍ରେଣୀରେ ଧାଡ଼ିକେ ଦଶଟା । ବୁଝ । ଜାହାଜର ନାକ ପାଖରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜାଗା । ମୋଟରେ ଏଥିରେ 382 ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜାଗା ଅଛି । ଆମ ଚାରିଜଣଙ୍କୁ ପଛ ଆଡ଼ ଜାଗାମିଳିଥିଲା । ଗୋଟାଏ ଝରକା ପାଖ ଆସନ ମିଳି ଥିବାରୁ ବାହାର ସବୁ ଦେଖି ହେଉଥିଲା ।

ଜାହାଜରେ ସବୁ ଯାତ୍ରୀ ବସି ଗଲାରୁ କ୍ୟାପ୍‌ଟେନ୍ ସୂଚନା ଦେଲେ ଯେ ସିଟ୍‌ବେଲ୍ଟ ବାନ୍ଧ ଓ ସିଗ୍ରେଟ ନିଭାଅ । ପ୍ରତି ଚୌକିରେ ବେଲ୍ଟ ଥାଏ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତଳୁ ଉଠିବା ବେଳେ ଓ ତଳକୁ ଓହ୍ଲେଇବାବେଳେ ବେଲ୍ଟକୁ କୋଳ ଉଦାର ଦେଇ ବାନ୍ଧି ଦେବାକୁ ହୁଏ । ତାହା ହେଲେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଜୋରରେ ଦୋହଲିଲେ ପଡ଼ିଯାଇ ଆଘାତ ଲାଗିବାର ଆଶଙ୍କା ନଥାଏ । ଜାହାଜ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଘାଟିର ରନ୍‌ଓୟେ ବା ଦୌଡ଼ିବା ବାଟରେ ଦଉଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରି ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ ଶହେ ମାଇଲ ବେଗ ହେବାରୁ ଆକାଶକୁ ଉଠିଲା । ଉଡ଼ିବା ବେଳେ ଏହାର ବେଗ ଘଂଟାକୁ 584 ମାଇଲ ଯାଏ ହୋଇଥାଏ । ଏହା 33, 000 ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ ଅର୍ଥାତ୍ ହିମାଳୟର ଏଭରେଷ୍ଟ ଶୃଂଗର ପ୍ରାୟ ମାଇଲିଏ ଉପରେ, ଉଡ଼ିଲା । କଲିକତାରୁ ବଂବେ ଯାଏ ବାଟ ଦୁଇଘଂଟା ପନ୍ଦର ମିନିଟ୍‌ରେ ଅତିକ୍ରମ କଲା । ବାଟରେ ଟାଟା ନଗର ଓ ଭିଲାଇ ସହରର ଆଲୁଅ ଓ ଲୁହାତରଳା ଭାଟିର ନିଆଁ ଦେଖି ପାରିଲୁ । ଅନ୍ୟସବୁ ଅନେକ ସାନବଡ଼ ସହରର ଆଲୁଅ ଅଂଧାରର ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଆଲୁଅର ଦ୍ୱୀପ ପରି ଦିଶୁଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେ ସବୁକୁ ଚିହ୍ନି ହେଉନଥାଏ ।

ବଂବେରେ ବିମାନ ଅଢ଼େଇ ଘଂଟା ରହିଲା ଓ ହଠାତ୍ ଆମକୁ ବିମାନ ବଦଳାଇବାକୁ କୁହାହେଲା । ଆମେ 'ଆକବର' ନାମକ ବିମାନରେ କଲିକତାରୁ ଆସିଥିଲୁ । ଏଠି ଯେଉଁଥିରେ ଚଢ଼ିଲୁ ତାର ନାଁ 'କୃଷ୍ଣଦେବ ରାୟ' । ଇତିହାସରେ ୟାଂକ ନାଁ ପଢ଼ିଛ କି

ନାହିଁ ? ଦକ୍ଷିଣର ବିଜୟନଗର ସାମ୍ରାଜ୍ୟର ଏ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ସମ୍ରାଟ ଥିଲେ । ଏୟାର ଇଂଡ଼ିଆର ଜମ୍ବୋଜେଟ୍ ସବୁ ବଡ଼ବଡ଼ ଭାରତୀୟ ସମ୍ରାଟମାନଙ୍କ ନାଁରେ ନାମିତ ହୋଇଛି ।

ବଂବେରୁ ଜାହାଜ ପାଂଚଟା ପଚାଶ ବେଳକୁ ଉଡ଼ିଲା । ତିନି ଚାରି ମିନିଟ୍ ପରେ ଆମେ ଆରବ ସାଗର ଉପରେ ପହଂଚିଗଲୁ । ସେତେବେଳକୁ ଫର୍ଚା ହୋଇଗଲାଣି । ତେବେ ମେଘ ଓ କୁହୁଡ଼ି ଯୋଗୁ ତଳେ ସମୁଦ୍ର ସବୁବେଳେ ଦିଶୁ ନଥାଏ । ବଂବେରୁ ଦୁଇଘଂଟା ଚାଳିଶ ମିନିଟ ଉଡ଼ିବା ପରେ ଆମେ ଆରବ ଦେଶର ଦୁବାଇ ଘାଟିରେ ଓହ୍ଲାଇଲୁ । ପ୍ରାୟ ସାରା ରାସ୍ତା ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ଉଡ଼ି ଆସିଥିଲୁ । କେବଳ ଦୁବାଇର ଅଳ୍ପ ପୂର୍ବରୁ ଥଳ ଦେଖାଗଲା । ଭୂଗୋଳରେ ଆରବ ମରୁଭୂମି କଥା ପଢ଼ିଥିଲୁ । ଦେଖିଲୁ ଯେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମରୁଭୂମି । ଯେତେଦୂର ଚାହଁ ଖାଲି ବାଲି । ମଝିରେ ମଝିରେ ସାନସାନ ବସ୍ତି । ଦୁବାଇ ଛାଡ଼ିବା ପରେ ମରୁଭୂମିର ଭୟଙ୍କରତା ଆହୁରି ଦେଖିଲୁ । ଦୁବାଇରୁ ପୂରା ଦୁଇଘଂଟା ଉଡ଼ିବା ପରେ ଆମେ ଭୂମଧ ସାଗର ଉପରେ । ସିରିୟା ଦେଶର ଉପକୂଳ ଅତିକ୍ରମ କରି ପହଂଚିଲୁ । ଏଥିଭିତରୁ ପ୍ରଥମରେ ଦଶ ମିନିଟ ଓ ଶେଷ ଦଶମିନିଟ ଖଣ୍ଡେ ସମୁଦ୍ର କୂଳିଆ ଅଂଚଳରେ ଟିକିଏ ସବୁଜ ଆଭା, ଗଛପତ୍ର ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ବାକି ଦେଢ଼ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଉଡାଣରେ କେବଳ ମରୁଭୂମିର ବାଲିଛଡ଼ା ଆଉ କିଛି ଦିଶୁ ନଥାଏ । ଏତକ ସମୟରେ ଆମେ ହଜାରେ ମାଇଲ ଖଂଡ଼େ ଉଡ଼ିଲୁ । 33,000 ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରୁ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ମାଇଲ ଦୂର ଯାଏ ଦେଖାଯାଏ । ତାହା ଭିତରେ ଯୋଉଯାଏ ଆଖି ଗଲା କୋଉଠି ଗଛପତ୍ର କି ମଣିଷ ବସ୍ତିର ଚିହ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ଦିଶୁନଥାଏ । ସିରିଆ ଉପକୂଳ ପାରି ହେବାର ଏଗାର ବାର ମିନିଟ୍ ପରେ ସାଇପ୍ରସ୍ ଦ୍ୱୀପ ଦେଖାଗଲା । ତା'ର ଉପରେ ଦେଇ ଆମେ ଆଗେଇ ଚାଲିଲୁ । ଏ ସାଇପ୍ରସ୍‌ରେ ଗ୍ରୀକ୍ ଓ ତୁର୍କୀ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଲୋକ ଅଛଂତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଘୋର ବିବାଦ ହେଇ ସେ ଦ୍ୱୀପର ଶାସନ ଦୁଇଭାଗ ହୋଇଛି । ସାଇପ୍ରସ୍ ଟପିବାର ତେତିଶ ମିନିଟ୍ ପରେ ଆମେ ତୁର୍କୀ ଦେଶର ଉପକୂଳରେ ଥିବା ରୋଡ଼ସ୍ (Rhodes) ଦ୍ୱୀପ ଉପରେ ପହଂଚିଲୁ । ଏଠୁ ବିମାନ ଟିକିଏ ଡାହାଣକୁ ବୁଲି ଲଂଡ଼ନ୍ ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଇଲା । ଏହାପରେ ତଳେ ମେଘ ଢାଂକି ଥିବାରୁ ଆଉ କିଛି ଦେଖାଗଲା ନାହିଁ । ତେବେ ଆମେ ତୁର୍କୀ ପରେ ଗ୍ରୀସ୍, ଯୁଗୋସ୍ଲାଭିଆ, ଅଷ୍ଟ୍ରିୟା, ପଶ୍ଚିମ ଜର୍ମାନୀ ଓ ବେଲଜିୟମ ଉପର ଦେଇ ଲଂଡ଼ନ୍‌ରେ ସେଠା ସମୟ ଦିନ ସାଢ଼େ ଏଗାରଟା ଓ ଭାରତୀୟ ସମୟ ପାଂଚଟାରେ ପହଂଚିଲୁ ।

ଜେଟ୍ ଉଡାଜାହାଜରେ ଉଡ଼ିବାରେ ଏ ଗୋଟିଏ ମଜା । ପଶ୍ଚିମକୁ ଗଲାବେଳେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସଂଗରେ ବାଜିମାରି ଦଉଡ଼ିଲୁ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତିକି ବାଟ ଯାଉଥାଏ ଆମେ ବି ତା'ର ଅଧାଅଧି ବାଟ ଯାଉଥାଉ । ସେଥିପାଇଁ ବଂବେଠଉଁ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଯାକେ ଏକୋଇଶ ଘଂଟା ଦିନ ହିଁ ରହିଲା । ଏଡ଼େ ଲଂବା ଦିନରେ ଆମେ ଦୁଇଥର ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ କଲୁ ।

ଥରେ ୟୁରୋପ ଉପରେ ଓ ପୁଣି ପରେ ଆଟଲାଂଟିକ୍ ମହାସାଗର ଉପରେ । ବାଟରେ ଆମକୁ ଦୁଇଥର ସିନେମା ବି ଦେଖାଇଲେ । ତିନି ଜାଗାରେ ତିନିଟା ପର୍ଦ୍ଦାରେ ତିନିଟା ଅଲଗା ଅଲଗା ଛବି ଦେଖାହେଉଥାଏ । ଛବି ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଝରକାଯାକ ସବୁ ପର୍ଦ୍ଦା ଟାଣି ବଂଦ କରିଦେଇ ପ୍ଲେନ୍ ଭିତରଟା ଅଂଧାର କରିଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ମୋତେ ଏଇଟା କିଛି ଭଲ ଲାଗୁନଥାଏ । ପୃଥିବୀର କେତେ ଅଦେଖା ଦେଶ ଉପର ଦେଇ ଆମେ ଯାଉଛୁଁ । ତଳେ କ'ଣ ସବୁ ଅଛି ଦେଖି ଦେଖି ଯିବା ନା ପଚରା ପୁରୁଣା ସିନେମା ବସି ଦେଖିବା ? ମୁଁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଝରକା ଟିକିଏ ଫାଂକ କରି ଦେଖିନେଉଥାଏ । କେଉଁ ଜାଗାରେ ଆମେ ଅଛୁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଆଟ୍‌ଲାଂଟିକ୍ ଉପରେ ଛବି ଦେଖାହେବାରୁ କିଛି ଅସୁବିଧା ହେଲା ନାହିଁ । ତଳେତ ଅସରନ୍ତି ମହାସାଗର । ଦେଖିବାର କିଛି ନଥିଲା । ଫିଲ୍ମଟା ରହି, ମୁଁ ଶୋଇଗଲି ।

ଲଂଡ଼ନରୁ ଆମେ ଭାରତୀୟ ସମୟ .. ଛ'ଟା ପଚାଶରେ ବାହାରିଲୁ । ସେତେବେଳକୁ ସେଠା ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ ଦିନ ଗୋଟାଏ କୋଡ଼ିଏ । ଲଂଡ଼ନରୁ ଆମେ ପଶ୍ଚିମ ମୁହାଁ ହେଇ ଆୟାର୍ଲାଣ୍ଡ ଉପର ଦେଇ ଗଲୁ । ଏତିକିବେଳେ ଟିକିଏ ମେଘରେ ଫାଂକ ଦେଖାଗଲା ଓ ତଳେ ଦେଖିଲୁ ବିଲବାଡ଼ି ସବୁ ବରଫରେ ଧଳା । ଯେଉଁଠି ବଣ ଓ ଗଛ ରହିଛି ସେସବୁ କଳା ଦିଶୁଛି । ଲଂଡ଼ନରୁ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଉଡ଼ା ସାଢ଼େ ସାତ ଘଂଟା । ତା' ଭିତରୁ ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ସାଢ଼େ ଚାରି ଘଂଟା କି ପାଂଚ ଘଂଟା । ଆଜିକାଲି ତ ରୋଜ ପଚିଶ ପଚାଶଟା ବିମାନ ଆଟଲାଂଟିକ ପାରି ହେଉଛି । ମାତ୍ର ପଚାଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଏହା ସହଜ ନ ଥିଲା । 1927 ରେ ପ୍ରଥମ କରି ଲିଂଡ଼ବର୍ଗ ନାମକ ବୈମାନିକ ପ୍ରଥମ ଥର ଏକୁଟିଆ ଆଟଲାଂଟିକ ପାରିହୋଇଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ତ ତାହା ଏକ ଅତି ଦୁଃସାହସିକ କାମ ଥିଲା । ତା'ର ପଚିଶ ବର୍ଷ ଖଂଡ଼େ ପରେ ନିୟମିତ ଯାତ୍ରୀ ନେବା ଆଣିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

ଆମେ ତ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଉପରେ ଠିକ୍ ସମୟରେ ପହଂଚିଗଲୁ । କ୍ୟାପ୍‌ଟେନ୍ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ କୁହୁଡ଼ି ଯୋଗୁ ଓହ୍ଲେଇବାକୁ ଡେରି ହେବ । ଉଡାଜାହାଜର ଗତିରୁ ଜାଣି ହେଉଥାଏ ଯେ ସେଇଟା ନ୍ୟୁୟର୍କ ଉପରେ ଗୋଲ ଗୋଲ ଚକ୍କର ମାରୁଛି ଓ ଓହ୍ଲେଇବା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରୁଛି । ପ୍ରାୟ ଚାଳିଶ ମିନିଟ୍ ଚକ୍କର ମାରିବା ପରେ କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବିମାନ ଘାଟିରେ 'ଦୃଶ୍ୟତା' ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମ ଜାହାଜ ଯାଇ ବଷ୍ଟନ୍‌ରେ ଉତୁରିବ । ବଷ୍ଟନ୍ ନ୍ୟୁୟର୍କର ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ମାଇଲ ଉତ୍ତରକୁ । ସେଠି ଆମେ ଅଧଘଂଟାକ ପରେ ଉତୁରିଲୁ । ମାତ୍ର ନ୍ୟୁୟର୍କରୁ ସେଠିକି ବାଟଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିବା ବିମାନର ଏତେ ଭିଡ଼ ଥିଲା ଯେ ଆମେ ଚାରିଘଣ୍ଟା କାଳ ପଡ଼ିଆ ମଝିରେ ଅପେକ୍ଷା କରି ରହିଲୁ । ବିମାନ ବନ୍ଦରର ଟର୍ମିନାଲ ବା ଯାତ୍ରୀ ଭବନ ପାଖକୁ ଯାଇପାରିଲୁ ନାହିଁ । ବଷ୍ଟନ୍‌ରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ରାତିରେ ରଖିବା ପାଇଁ ହୋଟେଲରେ ଜାଗା ମିଳୁନାହିଁ ବୋଲି କ୍ୟାପ୍‌ଟେନ୍ ଜଣାଇଲେ

ଓ ପୁଣି ନ୍ୟୁୟକ ଯିବାପାଇଁ ରାତି ସାଢ଼େ ଦଶଟା, ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟ (ପଚିଶ ତାରିଖ ସକାଳ ନଅଟା ଭାରତୀୟ ସମୟ) ବେଳେ ବାହାରିଲେ ମାତ୍ର ଏଥର ବି ନ୍ୟୁୟର୍କ ଉପରେ ଘଂଟାଏକାଳ ଚକ୍କର କାଟି ଓ ଚାରିଥର ଉତୁରିବା ଚେଷ୍ଟାକରି ବିଫଳ ହୋଇଯାଇ କାନାଡ଼ା ଦେଶର ମଂଟ୍ରିରିୟଲ୍ ସହରରେ ରାତି ଦେଢ଼ଟାରେ ଉତାରିଲେ । ମଂଟ୍ରିୟଲ୍ ନ୍ୟୁୟର୍କରୁ ଚାରିଶହ ମାଇଲ ହେବ । ଏଠି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିମାନଘାଟୀକୁ ଲାଗିଥିବା ହୋଟେଲରେ ରଖାହେଲା । ଆମେ ପହଂଚିବା ବେଳକୁ ସେଠି ବେଶ ଜୋର ତୁଷାର ବୃଷ୍ଟି ଓ ପବନ ଚାଲିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବିମାନ ଘାଟୀ, ହୋଟେଲ ଓ ଉଭୟକୁ ଯୋଡୁଥିବା ଚାରିଆଡ଼ ଢ଼ଂକା ରାସ୍ତାସବୁ ଗରମ କରା ହୋଇଥିବାରୁ ଆମ ଦେହରେ ବାହାର ପବନ ବାଜିଲା ନାହିଁ କି ଶୀତ ବାଧିଲା ନାହିଁ । ବିମାନରୁ ଓହ୍ଲାଇବା ବେଳେ ବି ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ବସ୍‌ର ଆଗମୁଣ୍ଡ ଆସି ବିମାନର ଦରଜାରେ ନିବୁଜ ହୋଇ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଗଲା । ଯାତ୍ରୀମାନେ ବସ୍ ଭିତରକୁ ଚାଲିଯିବାରୁ ଦରଜା ବନ୍ଦ୍‌କରି ଦିଆହେଲା । ଥଣ୍ଡା ପବନ ଭିତରକୁ ପଶି ପାରିଲା ନାହିଁ । ବିମାନର ଦରଜାଟାତ ତଳୁ ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ଫୁଟ ଖଂଡ଼େ ଉଚ୍ଚରେ ଥାଏ । ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ବସ୍‌ର ବଡ଼ିଟା ସେତେ ଉଚ୍ଚକୁ ଟେକିହୋଇ ଯାଇଥିଲା, ପୁଣି ତଳକୁ ଖସେଇ ଦିଆହେଲା । ଏ ବସ୍ ବିଜୁଳିର ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଚାଲେ । ଯାର ଦରଜା ସେମିତି ବିମାନ ବଂଦରର ଦରଜାରେ ନିବୁଜ ହୋଇ ଲାଗିଗଲା ଓ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଓହ୍ଲେଇଗଲେ ।

ମଂଟ୍ରିୟଲ୍‌ରୁ ଆମେ ତା' ପରଦିନ ଉପରଓଳି ପାଞ୍ଚଟା ବେଳେ ବାହାରି ନ୍ୟୁୟର୍କରେ ଛଟା ପନ୍ଦରରେ ଓହ୍ଲେଇଲୁ । ଆମର ସାଢ଼େ ତିନିଶହ ଯାତ୍ରୀଙ୍କର ତିଶଂକୁ ଅବସ୍ଥାର ଅବସାନ ହେଲା । ଆମେ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଉପରେ ଚକ୍କର କାଟିବା ବେଳେ ଖାଲି ତ୍ରିଶଂକୁ ରଜାଙ୍କ କଥା ମନେ ପଡୁଥାଏ, ଯାହାଙ୍କ ରଥ ସ୍ୱର୍ଗରେ ଯିବା ବାଟରେ ଶୂନ୍ୟରେ ଅଟକି ରହିଗଲା । ନ୍ୟୁୟର୍କରେ କଷ୍ଟମ୍ ବା ଶୁଳ୍କ ବିଭାଗବାଲା ଆମର ଜିନିଷପତ୍ର ଯାଁଚ୍ କରି ଦେଖିବା କଥା ମାତ୍ର ଅଧିକାଂଶ ଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ, ଆମକୁ ବି କିଛି ଯାଁଚ୍ ନ କରି ଛାଡ଼ିଦେଲେ । ବିମାନଘାଟୀ ଭିତରେ ତ ସାନସାନ ଠେଲା ଗାଡ଼ିରେ ଆମେ ନିଜେ ମାଲପତ୍ର ବୋହି ଆଣିଲୁ । ବାହାରକୁ ନେବା ପାଇଁ କୁଲି କରିବାକୁ ହେଲା । ତାକୁ ଦେବାକୁ ହେଲା ପାଞ୍ଚ ଡଲାର ବା ପ୍ରାୟ ଚଉବନ ଟଙ୍କା । ଏଠିକା ଡଲାରର ଦାମ ଏଗାର ଟଂକା ହେଲେ ବି ସେଇଟାକୁ ଏଠି ଟଂକା ଭଳି ଲୋକେ ବ୍ୟବହାର କରଂତି, ତାହା ନ ବୁଝିଲେ କେତେକ ଖର୍ଚ୍ଚ କଥା ଶୁଣିଲେ ଆଖି ଖୋସି ହୋଇଯିବ । ଆମେ ନ୍ୟୁୟର୍କରୁ ପିଲାଡେଲଫିଆ ଏକ ପ୍ରକାରର ବଡ଼ ଟ୍ୟାକସିରେ ଗଲୁ । ବସ୍‌ଭଳି ଯାତ୍ରୀମାନେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭଡ଼ା ଦିଅଂତି । ପୂରାଟାଯାକ ଗାଡ଼ି ଭିଡ଼ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏଥରେ ଶହେ କୋଡ଼ିଏ ମାଇଲକୁ ଜଣପିଛା ଭଡ଼ା ପଡ଼ିଲା ପଚିଶ ଡଲାର ବା ଦୁଇଶହ ସତୁରୀ ଟଂକା । କଟକରୁ ଜାଣି ବ୍ରହ୍ମପୁର ଯାଏ ଦୂରତ୍ୱ ।

ଫିଲାଡେଲଫିଆଠୁ ଅଣ୍ଟବାଟ ହ୍ୟାଟ୍ ଫିଲଡ୍ ବସ୍ତିରେ ସୁମିତ୍ରା ଦେବୀଙ୍କ ସାନ ଭଉଣୀଙ୍କ ଘରେ ପହଂଚି ଆମେ ସ୍ୱସ୍ତିରେ ନିଶ୍ୱାସ ମାରିଲୁ । ସେଠି ଦୁଇଦିନ ରହି ଆମେ ପୁଣି

ପ୍ଲେନ୍‌ରେ ଚିକାଗୋ ଆସି ସେଠୁ ସେହିଭଳି ସାନବସ୍ ବା ଲିମୋଶିନ୍‌ରେ ସାଉଥ୍‌ବେଣ୍ଡ ଆସିଲୁ । ଏଠି ଆରତିକୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏକ ତିନି ବଖରିଆ କ୍ୱାଟର ମିଳିଛି । ସେଠି ରହୁଛୁ । ଏଠି ବେଜାଏ ଶୀତ ଆମେ ଆସିବା ଦିନଠୁଁ ବରଫ ପଡ଼ି ଚାରିଆଡ଼ ଧଳା ନରମ ନରମ ବରଫ ଭୂଇଁ ଉପରେ ଚାଖଂଡ଼େ ଖଣ୍ଡେ ଜମି ରହିଛି । ଆକାଶରୁ ଶିମିଳି ତୁଳା ପରି ବର୍ଷା ହେଉଛି । ଘରଭିତରେ ଉଷୁମରେ ବସିଛୁ । ଆଜି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଲାଇବ୍ରେରୀ ଓ ଡାକଘର ଆଡ଼େ ଯାଇଥିଲି । ବରଫ ଉପରେ ଚାଲିବାକୁ ହେଲା । ଯଥେଷ୍ଟ ଗରମ ପୋଷାକ, ମୁଣ୍ଡରେ ଟୋପି, ହାତରେ ଦସ୍ତାନା, ଜୋତା, ମୋଜା ଆଦି ଥିଲେ ବେଶ୍ ମଜା । ଶାଶାତ ତାର ସାଂଗମାନଙ୍କ ସାଂଗରେ ଯାଇ ବରଫରେ ଖେଳେ । ଆଜି ଏତିକି ।

ତମମାନଂକର

ଜେଜେ

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୨୯.୧.୮୪

ପିଲାମାନେ,

ମା'ଙ୍କ ଠିକଣାରେ ଚିଠି ପଠେଇ ଥିଲି, ପାଇଥିବ । ଏଠି ଆମର ଆସିବାର ଦୁଇ ସପ୍ତାହ ହେଇଗଲା । ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଲୋକଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଚିହ୍ନା ପରିଚୟ ହେଉଛି । ବାଟଘାଟ ବି ଚିହ୍ନୁଛୁ । ଏଠି ରାସ୍ତାରେ ଏତେ ଗାଡ଼ି ଯେ ବଡ଼ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲିବା ଅସୁବିଧା । ଦୋକାନ ବଜାର ବି ବହୁତ ଦୂର । ଆରତିର ସାଂଗମାନେ କେହିନା କେହି ଗାଡ଼ିରେ ନେଇଯାନ୍ତି । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଟା ବେଶ୍ ପାଖ । ଦେଢ଼ ମାଇଲ ଖଣ୍ଡେ ହେବ । ଆମ ବସା "ୟୁନିଭରର୍ସିଟି ଭିଲଜେ" ରେ । ସେଠୁ ସୋମବାରରୁ ଶୁକ୍ରବାର ମାଗଣା ବସ୍ ଯିବା ଆସିବା କରେ । ଖୁବ୍ ବହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ । ତାର ଲାଇବ୍ରେରୀ ଏକ ପନ୍ଦର ମହଲା କୋଠାରେ । ପନ୍ଦର ଲକ୍ଷ ବହି ଅଛି । ଆମେ ଦୁଇ ତିନିଥର ବୁଲି ଆସିଲୁଣି । ଲାଇବ୍ରେରୀକୁ ଯେ କେହି ଯାଇପାରିବେ । ପଚରା ଉଚରା କିଛି ନାହିଁ । ଥାକରୁ ଖୋଜି ବହି କାଢ଼ି ସେଇଠି ବସି ପଢ଼ିପାରିବ । ତା' ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଟେବୁଲ ଚଉକି ଆଲୁଅ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ବହି ଘରକୁ ଆଣିବାକୁ ହେଲେ କେବଳ ଛାତ୍ର ବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ମିଳିବ । ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଓ ମୂର୍ତ୍ତି ସଂଗ୍ରହାଳୟ ବା ଆର୍ଟ ମ୍ୟୁଜିୟମ୍ ଅଛି । ସେଥିରେ ବି ଅନେକ ଭଲ ଭଲ ବଡ଼ ବଡ଼ ଶିଳ୍ପୀଙ୍କର ଅଂକାଛବି ଓ ଗଢ଼ାମୂର୍ତ୍ତି ଅଛି, ସେଇଟା ବି ଦିନେ ଦେଖି ଆସିଲୁ । ବାହାରକୁ ବି

ଦୁଇଥର ଗଲୁଣି । ମଲ୍ (Mall) ବୋଲି ବଜାରଟା ବେଶ୍ ବଡ଼ । ସବୁଟା ଯାକ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଛାତତଳେ । ତେଣୁ ବାହାରର ପାଣି ପବନ ଭିତରେ ପଶେ ନାହିଁ । ସବୁଟାଯାକ ବିଜୁଳି ବା ତେଲଭାଟି ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଷୁମ ବି ରଖା ହେଇଛି । ଥରେ ପଶିଗଲେ ଆରାମରେ ବୁଲିପାରିବ । ଏଠି ଅନେକ ସାନବଡ଼ ଦୋକାନ ଅଛି ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଦୋକାନ ବି ଅଛି । ଆଉତ ହରେକ ରକମ୍ ଜିନିଷ, ଲୁଗାପଟା, ବାସନ କୁସନ, ପନିପରିବା, ଦୁଧ ଦହି, ଖାତା ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବହି, ଜୋତା ଆଦି ସବୁ କିଛି ବିକ୍ରି ହୁଏ । ସିୟର୍ସ ରୋବକ୍ ବୋଲି ଗୋଟିଏ କମ୍ପାନୀ ଆମେରିକାର ପ୍ରାୟ ସବୁ ସାନବଡ଼ ସହରରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦୋକାନ ଖୋଲିଛି । ଯାକୁ ସୁପର ମାର୍କେଟ୍ କହନ୍ତି ଏଥିରେ ଗରାଖ ନିଜେ ବୁଲି ବୁଲି ଜିନିଷ ବାଛି କିଣଂତି । ଏଲୁମିନିୟମ୍‌ର ସାନ ଠେଲାଗାଡ଼ି ଅନେକ ଗୁଡ଼ା ରଖାହେଇଥାଏ । ଗରାଖ ସେଥିରୁ ଗୋଟାଏ ନେଇ ସେଥିରେ ସଉଦା ରଖେ ଓ ଠେଲି ଠେଲି ବାହାରିଯିବା ବାଟ ପାଖରେ ଥିବା କାଉଁଟର୍‌କୁ ନେଇଆସେ । ସେଠି ଥିବା ଲୋକ ଜିନିଷ ସବୁ ଦେଖି ଦାମ ହିସାବ କରି ପଇସା ନେଇନିଏ । ଏ ଠେଲାଗାଡ଼ିରେ ସାନ ପିଲା ବସିବା ପାଇଁ ବି ଗୋଟାଏ ଥାକ ଥାଏ । ମା'ମାନେ କୋଡ଼ ଛୁଆକୁଂ ସେଇଥିରେ ବସେଇ ଦେଇ ସଉଦା କରନ୍ତି । ବହୁତ ସୁବିଧା ହୁଏ । ଏଠିକା ଦରଦାମ କଥା ଆଗରୁ ଲେଖିଛି କି ନାହିଁ ମନେନାହିଁ । ଏଠାକାର ମୁଦ୍ରା ଡଲାର୍ ଏବେ ଆମ ଦେଶର ପ୍ରାୟ ଏଗାର ଟଂକା ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ । ସେ ଅନୁସାରେ ଦାମ୍ ଖୁବ୍ ମହଂଗା ଜଣାପଡ଼ିବ । ଯଥା ଟୋମାଟୋ ପାଉଣ୍ଡ (ଅଧସେରକୁ) 94 ସେଣ୍ଟ ବା ଧର ଏଗାର ଟଂକା । ଫୁଲକୋବି, ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଗୋଟାଏ ଏକ ଡଲାରରୁ ଟିକେ ବେଶି, ମାନେ ଏଗାର ବାରଟଂକା । ଚୋପା ସହିତ ଚିନାବାଦାମ ଭଜା 99 ସେଣ୍ଟ ବା ଧର ଏଗାର ଟଂକା ପାଉଣ୍ଡମାନେ 450 ଗ୍ରାମକୁ । ହଳେ ଜୋତା କିଣିଲେ 24 ଡଲାର ବା ଅଢ଼େଇ ଶହ ଟଂକା । ମାତ୍ର ଡଲାରଟାକୁ ଏଠାକାର ଟଙ୍କା ବୋଲି ଧରିଲେ ଦାମ ସବୁ ମହଂଗା ଜଣାପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ତେବେ ଦୁଧ ଅନ୍ୟ ଜିନିଷ ତୁଳନାରେ ଶସ୍ତା । ଲିଟର ପାଂଚ ଟଂକା ହେବ । ଦହିକୁ ଏଠି ୟୋଗର୍ଟ କହଂତି । ସାଦା ବି ମିଳେ, ମାତ୍ର ସପୁରୀ, ଷ୍ଟ୍ରବେରୀ, ବ୍ଲୁବେରୀ ଆଦି ଫଳ ମିଶା ହେଇ ଜମା ହୋଇଥିବା ଦହି ବି ମିଳେ । ବେଶ୍ ଭଲ ଲାଗେ । ଆମର ସେଠା ଆଇସ୍‌କ୍ରିମ୍ ପରି ମହମ ଦିଆ କାଗଜ ଡବାରେ ମିଳେ । ଫଳ, ସେଉ, ନାସ୍‌ପାତି, ଅଂଗୁର, କମଳା ବି ବଜାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ । ଦାମ୍ ହାରାହାରି କେଜି, ଦେଢ଼ ଡଲାର ଲେଖା ହେବ । ଆଭୋକାଡୋ ବୋଲି ଗୋଟିଏ ଫଳର ନାଁ ଆଗରୁ ବହୁତ ଶୁଣିଥିଲୁ । ଦେଖିବାକୁ ଅନେକଟା କଂଚା ନାସପାତି ପରି । ଆଗ୍ରହରେ କିଣି ଖାଇବା ବେଳକୁ ମହାକାଳ ଫଳ । ଖଟା ମିଠା କିଛି ସୁଆଦ ନାହିଁ । ଶେଷକୁ ଚିନି ଦେଇ କୌଣସି ମତେ ଖାଇଦେଲୁ । ଏଠା କମଳାଗୁଡ଼ାକର ଚୋପା ଆମ ଟଭା ଲେମ୍ବୁପରି ଟାଣ ହେଇ ଲାଖିଥାଏ । ଯେତେଥର କିଣିଲୁଣି ଖଟା ପଡୁଛି । କମଳା ରସ, ସେଓ ରସବି ବିକ୍ରି ହୁଏ ।

ଏଠି ପହଂଚିବା ବେଳକୁ ବରଫ ପଡୁଥିବା କଥା ତ ଲେଖିଥିଲି । ଯା ଭିତରେ ଶୀତ ବେଶ୍ ପ୍ରବଳ ହେଇଗଲା । ବରଫ ଖୁବ୍ ପଡ଼ି ସବୁଆଡ଼େ ସାଦା ହୋଇଗଲା । ରାସ୍ତାଘାଟରେ ଚାଖଣ୍ଡେ ଖଣ୍ଡେ ଜମିଗଲା । ତା'ପରେ ଶୀତ ବଢ଼ିଲା । ଛଅ ତାରିଖ ସଂଧ୍ୟାରେ ଏକାବେଳକେ ଶୂନ୍ୟ ତଳକୁ ପଚିଶ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ $25^0$ ହେଇଗଲା । ଶୀତରେ ଜାମାପଟା, ଜୋତାମୋଜା, ଦସ୍ତାନ, ଟୋପି ପିନ୍ଧି ବାହାରିଲେ ଶୀତ କାଟେ ନାହିଁ । ସମସ୍ତେ ଏଠି ଏସ୍କିମୋମାନଂକ ପରି 'ପାରକା' ପିନ୍ଧନ୍ତି । ଭିତରେ ତୁଳା ନାଇଲନ୍ ବା ପଶମ ପଶିଥିବା ସେଜ ଭଳିଆ ମୋଟା କୁର୍ତ୍ତା । ସେଥିରେ ଶୀତ ଖୁବ୍ ସମାଳେ । ପିଲାମାନେ ବରଫରେ ଖୁବ୍ ଖେଳଂତି । ବରଫର ଗୋଳା ତିଆରି କରି ଫୋପଡ଼ା ଫୋପଡ଼ି ହୁଅନ୍ତି । ବରଫର ମଣିଷ ମୂର୍ତ୍ତି ଗଢ଼ନ୍ତି । ବରଫ ଗଦା ଉପରୁ ତଳକୁ ଖସନ୍ତି । ଶାଶା ତା ସାଂଗମାନଙ୍କ ସହିତ ଖୁବ୍ ଖେଳେ । ମୁଁ ବି କେତେଥର ଯୋଗଦେଇଛି । ଖୁବ୍ ମଜାଲାଗେ । ଶୀତ ଜୋର୍ ହେବା ପରେ ଦୁଇଦିନ ବର୍ଷା ହେଲା । ଏଠା ବର୍ଷା ଝିପିଝିପିଆ । ଆମ ସେଠାପରି ମୂଷଳଧାର ନୁହେଁ । ବର୍ଷା ପରେ ଶୀତ ଏକଦମ କମି ଯାଇଛି । ଆଜିତ ସତର ଅଠର ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ ଅଛି । କଟକରେ ବେଶୀ ଶୀତ ହେଲେ ପ୍ରାୟ ଏଇ ପ୍ରକାର ଥଣ୍ଡା ଥାଏ । ଦିନକ ଭିତରେ ବରଫ ପ୍ରାୟ ସବୁ ତରଳି ଯାଇଛି । ତେବେ ବରଫ ପଡ଼ିବା ସରିନାହିଁ । ଦିଚାରି ଦିନରେ ଫେର ପଡ଼ିପାରେ । ଏପ୍ରିଲ ମାସ ଯାଏ ପଡ଼ିବାର ସଂଭାବନା ଥାଏ ।

ଏଠି ଦୁଇଟା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ । ସେଥିରେ ଭାରତୀୟ ଅଧ୍ୟାପକ ବହୁତ ଅଛନ୍ତି । ଆମେ ତ ଯାଭିତରେ କୋଡ଼ିଏ ଜଣ ଖଂଣ୍ଡେ ଦେଖିଲୁଣି । ଛାତ୍ର ବି ଭାରତୀୟ ଅନେକ । ଏଠିକା ପଦ୍ଧତି ହେଲା ଯେ ଛାତ୍ରମାନଂକୁ ହଷ୍ଟେଲରେ ଜାଗା ମିଳେ, ବିବାହିତ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତିନି ବଖୁରିଆ କ୍ୱାଟର ଅଛି । ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କୁ କ୍ୱାଟର ମିଳେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ତାଙ୍କର ଘରଭଡ଼ା କରି ଯୋଉଠି ହେଲେ ରହଂତି । ଆରତିକୁ ଗୋଟାଏ କ୍ୱାଟର ମିଳିଛି, ଆମେ ସେଇଥିରେ ଅଛୁ ।

ଏଇ ଶନିବାର ଏଗାର ତାରିଖ ଦିନ ଏଠି ସରସ୍ୱତୀ ପୂଜା ହେଲା । ବସଂତ ପଂଚମୀତ ସାତ ତାରିଖରୁ ଗଲାଣି । କିଂତୁ ଏଠିତ ସେଦିନ ଛୁଟି ମିଳେ ନାହିଁ । ଶନିବାର ରବିବାର ଦୁଇଦିନ ପ୍ରତି ସପ୍ତାହରେ ଛୁଟି । ସେଥିପାଇଁ ସରସ୍ୱତୀ ପୂଜା, ଦୁର୍ଗାପୂଜା ଆଦି ଏଠା ଭାରତୀୟମାନେ ତାର ପାଖାପାଖି ଶନିବାରରେ କରନ୍ତି । ପୂଜା ଜଣେ ବଂଗାଳୀ ଅଧ୍ୟାପକ ଡଃ ସୁଭାଷ ବସୁଙ୍କ ଘରେ ହେଲା । ମୂର୍ତ୍ତି ସୋଲର, କଲିକତାରୁ ଅଣାହେଇଛି । ଏଠି ମୂର୍ତ୍ତିକୁ ନଦୀରେ ବା ହ୍ରଦରେ ବିସର୍ଜନ କରିବାକୁ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ ପାଣି ଦୂଷିତ ହେବ ବୋଲି । ତେଣୁ ସେଇ ଏକା ମୂର୍ତ୍ତିକୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୂଜା କରୁଛନ୍ତି । ସେଦିନ ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ ଧୋତି କୁର୍ତ୍ତା ପିନ୍ଧି ବହିରୁ ମଂତ୍ର ପଢ଼ି ପୂଜା କଲେ । ଶଂଖ ବାଜିଲା, ହୁଳହୁଳି ବି ପଡ଼ିଲା । ପ୍ରସାଦ

ବଂଟା ହେଲା । ତା' ପରେ ଏକ ଭୋଜି ହେଲା । ଖିଚଡ଼ୀ ତରକାରୀ, ଖଟା (ଖଜୁରି), ସିମେଇ ଖିରି ଇତ୍ୟାଦି ହୋଇଥିଲା । ଖିଚଡ଼ି ତରକାରୀ ଡଃ ବସୁଙ୍କ ଘରେ ରନ୍ଧା ହୋଇଥିଲା । ଆଉ ସବୁ ଅନ୍ୟମାନେ ଯେଝା ଘରୁ ରାନ୍ଧି ଆଣିଥିଲେ । ଚାଳିଶ ଜଣ ଖଂଡେ ଥିଲେ । ଅଧିକାଂଶ ବଂଗାଳୀ, କେତେକ ପଂଜାବୀ ଓ ଆମେ ଓଡ଼ିଆ ଥିଲୁ । ଶୁଣିଲୁ ଯେ ଏଠି ଦୁର୍ଗାପୂଜା ବି ସେମିତି ଶନିବାର ଦେଖି କରଂତି, ଏକା ଦିନକେ ଅଷ୍ଟମୀ, ନବମୀ, ଦଶମୀ ସବୁ ପୂଜା ସାରିଦିଅନ୍ତି ।

ଏଠିକା ଇସ୍କୁଲ ମୁଁ ଏଯାଏ ଦେଖିନାହିଁ । ଶାଶା ତ ଯାଉଛି । ସେ ୨ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଛି । ସକାଳ ଆଠଟା ପନ୍ଦର ଖଣ୍ଡରେ ବସ୍ ଆସି ନେଇଯାଏ । ପୁଣି ସାଢ଼େ ତିନିଟାକୁ ଫେରି ଆସେ । ଖରାବେଳେ ଲଂଚ୍ ଇସ୍କୁଲରେ ଖାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତି । ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ଡଲାରର ଖାଇବା, ସେଥିରୁ ଅଭିଭାବକଙ୍କୁ ପଞ୍ଚାବନ ସେଂଟ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଆଜି ଏତିକି । ତମମାନଙ୍କ ଖବର ଦେଇ କିଏ ଚିଠି ଲେଖବ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛି ।

ତୁମର

ଜେଜେ

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୭.୩.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ତମମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଚିଠି ଦେଲିଣି । କିନ୍ତୁ ତମମାନଙ୍କଠାରୁ କିଛି ହେଲେ ଉତ୍ତର ମିଳି ନାହିଁ । ଏଠି ଆମେ ଆସିବାର ମାସେ ଉପର ହୋଇଗଲା । ଅନେକ ଦିନ ହେଲା ଆସିବା ପରି ଲାଗୁଛି । ଏଠିକା ଖବର ଆରଥର କ'ଣ ସବୁ ଲେଖିଥିଲି ମନେ ନାହିଁ । ସରସ୍ୱତୀ ପୂଜା କଥା ଲେଖିଥିଲି କି ? ଏଠିତ ଶୀତ ପ୍ରାୟ ସରି ଆସିଥିଲା । ମାତ୍ର ଗତ ସପ୍ତାହରେ ପୁଣି ମାଡ଼ି ଆସିଲା । ମେଘୁଆ ପାଗ ଓ ପବନ ହୋଇ ଦିନ ବାରଟା ବେଳକୁ ବରଫ ବର୍ଷା ଆରଂଭ ହେଲା ଯେ ସଂଧ୍ୟା ସୁଦ୍ଧା ଚାରିଆଡ଼ ଧଳା, ଶୀତ ହୋଇଗଲା– ୨୦° ସେଲସିୟସ୍ । ତେବେ ଶୀତକୁ ଆଉ ଡର ମାଡୁନାହିଁ । ଘର ଭିତରେ ଥିବାବେଳେ ତ ବାହାରର ପାଗ ଯାହା ଝରକାବାଟେ ଦେଖିବ । ଭିତରତ ଉଷୁମ କରାହୋଇଥାଏ । ଗେଂଜି କୁର୍ତ୍ତା ପିନ୍ଧି କାରବାର ହୋଇ ହୁଏ । ପଦାକୁ ଯିବାବେଳେ ପଶମର ପ୍ୟାଣ୍ଟ, ସ୍ୱେଟର,

ପାରକା, ମୋଜା, ଜୋତା, ହାତରେ ଦସ୍ତାନା, ମୁଣ୍ଡରେ କାନ ଢଂକା ଟୋପି ଏଇସବୁ ପିନ୍ଧି ବାହାରିଲେ କିଛି ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ପାରକା ଗୋଟାଏ ରକମ ଅଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଟ । ଏସ୍କିମୋମାନେ ପିନ୍ଧନ୍ତି । ସେଇଟା ବିପରସ୍ତ ହେଇ ମଝିରେ ସେଇ ପରି ତୁଳା କି ପଶମ ପଶିଥାଏ । ଖୁବ୍ ଗରମ । ଗୋଟାଏ ଟୋପି ବି ସେଇଥିରେ ଲାଗିଥାଏ ।

ଏଠିକା ଲୋକମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ରୀତି-ରାସ୍ତାରେ ଚିହ୍ନା ଅଚିହ୍ନା ଯାହାକୁ ଦେଖିବେ Hi ! ହାଇ । ବୋଲି ଅଭିବାଦନ କରିବେ । ମୁଁ ପ୍ରଥମେ ଭାବିଲି-ବୋଧେ ଏ ପଡ଼ାର ଲୋକେ ଆମେ ଆସିଛୁ ବୋଲି ଜାଣି ଆମକୁ ଏମିତି କରୁଛନ୍ତି । ତା'ପରେ ବୁଝିଲି ଯେ ସେ କଥା ନୁହେଁ । ମୁଁ ବି ଏଣିକି ଯାହାକୁ ଦେଖୁଛି, ହାଇ କହୁଛି । ଏଠିତ ସମସ୍ତଙ୍କର ଗାଡ଼ି ଅଛି । ସେଇଥିରେ ଯିବାଆସିବା କରନ୍ତି । ଚାଲିକରି କେହି କ୍ୱଚିତ୍ କୁଆଡ଼େ ଯାଏ । ତେବେ କେତେକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ସାଇକେଲରେ ଯିବା ଆସିବା କରିବାର ଦେଖେ । ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପକ ବି । ତେବେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଯେତେବେଳେ ଦେଖିବ ରାସ୍ତା କଡ଼ରେ କେହିନା କେହି ବ୍ୟାୟାମ ପାଇଁ ଦୌଡ଼ିଥିବେ । ଚାରିଟା ପାଞ୍ଚଟା ବେଳକୁ ବେଶୀ । ତେବେ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ବି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଇଟା ଏଠି ଖୁବ୍ ଚଳେ । ସେଦିନ ଟି.ଭି. ରେ ଦେଖଉଥିଲେ ଯେ ଜଣେ ଭଦ୍ରମହିଳା ସପ୍ତାହକୁ ଶହେ କେତେ ମାଇଲ ଦୌଡ଼ନ୍ତି । ମାନେ ଦିନକୁ ପନ୍ଦର ସତର ମାଇଲ । ଏଠି ଝିଅମାନେ ସବୁ ପ୍ୟାଣ୍ଟ, କୋଟ ପିନ୍ଧି କାରବାର ହେଉଛନ୍ତି । ବେଳେବେଳେ ଦୂରୁ ଚିହ୍ନି ହୁଏ ନାହିଁ, ଝିଅମାନେ ଆମ ସେଠିକା ପରି ଡରକୁଳୀ ନୁହନ୍ତି । ସବୁଥିରେ ଆଗୁଆ । ସାନ ପିଲାଂକୁ ବି ଆମ ଦେଶ ପରି ଏଠି ଏତେ ଆକଟ କରଂତି ନାହିଁ, ପିଲାମାନେ ଖୁବ୍ ନିର୍ଭୀକ ।

ଏଠି ଘରର ଅଳିଆ ପକାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେଉଛି ଯେ ରୋଷେଇ ଜାଗାରେ ଗୋଟାଏ ବଡ଼ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଡବା ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଥଳି ରଖା ହେଇଥାଏ । ସେଇଥିରେ ସବୁ ଅଳିଆ କାଗଜ, ପରିବା ଚୋପା ଆଦି ପକାଯାଏ । ଥଳି ପୂରିଗଲେ ଥଳିଟାଏଁ ନେଇ ପଦାରେ ଥିବା ଲୁହା ଅଳିଆ ବାକ୍ସରେ ପକେଇ ଦିଅଂତି ଓ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଥଳି ଘରେ ଥିବା ଡବାରେ ଲଗାଇ ଦିଅନ୍ତି । ବାହାର ବାକ୍ସଟା ଲଂବ ଓସାର ଓ ଉଚ୍ଚତା ଚାରିଫୁଟ ଲେଖା ହେବ । ପ୍ରାୟ ପ୍ରତିଦିନ ଭୋର ଛଅଟା ଖଂଡ଼େ ବେଳକୁ ଗୋଟାଏ ଟ୍ରକ ଆସେ ଓ ସେ ବାକ୍ସଟା ଯାକ କପି କଳରେ ଟେକି ନେଇ ଆପଣା ଡାଲାରେ ଅଜାଡ଼ି ଦିଏ । ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ବାକ୍ସ ଖାଲି କରିବାକୁ ଦୁଇ ମିନିଟ୍ ଖଂଡ଼େ ଲାଗେ । ଏ ଟ୍ରକ୍ ପୁଣି ଗୋଟାଏ କଂପାନୀର । ଅଳିଆ ବୋହିବା ଠିକା ମ୍ୟୁନିସିପାଲିଟି ଠଉଁ କାମ ନେଇଛି । ସେ କମ୍ପାନୀ ଏସବୁ ଅଳିଆ ନେଇ ଖାଲଜାଗା ପୋତିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରେ । ଯାହାର ଜାଗା ସେ ଏଥିପାଇଁ ପଇସା ଦିଏ ।

ପୁଣି ଅଇଁଠା, ମାଛକଂଟା, ହାଡ଼ ଆଦି ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ସେ ସବୁ ଅଳିଆ ଥଳିରେ ପକାଇଲେ ଗଂଧ ହେବ । ଏଠି ବାସନ ମାଜିବା ପାଇଁ ଅଂଟାଏ ଉଚ୍ଚରେ ଲାଗିଥିବା ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲର ବଡ଼ବଡ଼ ବେସିନ୍ ବା ସିଂକ୍ ଅଛି । ଆମର ସେଠି ହୋଟେଲ୍, ଜଳଖିଆ ଦୋକାନ ଓ ଘରମାନଙ୍କରେ ଯେମିତି ଚିନା ମାଟିରେ ଲାଗିଥାଏ - ହାତ ମୁହଁ ଧୋଇବା ପାଇଁ ସେମିତି କିନ୍ତୁ ବଡ଼ । ତାରି ପାଣି ବୋହିଯିବା ନଳ ସାଙ୍ଗରେ ଗୋଟିଏ ଯଂତ୍ର ଲାଗିଛି । ବେସିନ୍‌ରେ କଂଟା ମଣ୍ଡା ପକାଇ ଦେଇ ଯଂତ୍ରର ମଟର ଚଲେଇ ଦେଲେ ସେ ସବୁ କଂଟା ମଂଟାକୁ ପେଶି ଗୁଣ୍ଡକରି ପାଣିରେ ମିଶେଇ ଦେବ ଯାହାଦ୍ୱାରାକି ସେ ସବୁ ନଳାବାଟେ ପାଣି ସାଙ୍ଗରେ ବୋହିଯିବ । ଏଠି ଆମର ରୋଷେଇ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ଘରେ ବି ବିଜୁଳି ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ଘର ଗରମ ବି ସେଇ ବିଜୁଳି ଦ୍ୱାରା, ମାସକୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ସତୁରୀ ଡଲାର ବା ସାତଶହ ଟଙ୍କା ଖଣ୍ଡେ ପଡ଼େ । ଏଠିକା ଜିନିଷର ଦାମ ଓ ମୂଲ୍ୟ ମଜୁରୀ ବିଷୟରେ ତ ଆଗରୁ ଲେଖିଥିଲି । ଦାମ ଯେମିତି ମଜୁରୀ ବି ସେମିତି । ସେଦିନ ପାଖ ଦୋକାନରୁ କିଲେ ଟମାଟୋ କିଣିଲି । ଦୁଇ ଡଲାର ବା ବାଇଶ ଟଙ୍କା ନେଲା । ବାଳ କଟାଇବାକୁ ହେଲେ ଆଠ କି ଦଶ ଡଲାର । ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଛଅ ଡଲାର, ବୋଲି ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାପନ ଦେଖିଲି । ଏଠି ଆମ ପାଖଘରେ ଜଣେ ଛାତ୍ରୀ ଅଛି । ସେ ତିନି ଡଲାରରେ କାଟି ଦେବ ବୋଲି ନୋଟିସ୍ ବୋର୍ଡ଼ରେ ଲେଖି ମାରି ଦେଇଛି । ତାରି ପାଖରେ କଟେଇବି ବୋଲି ଭାବିଛି । ଏଠି ଆମ ଗୋଖେଇ ବେହେରାଙ୍କ ପରି ଯେଉଁମାନେ ମିସ୍ତ୍ରୀ କାମ କରନ୍ତି ସେମାନେ ଘଣ୍ଟାକୁ ଆଠ, ଦଶ ଡଲାର ପାଆନ୍ତି । ଦିନକୁ ଆଠ ଘଣ୍ଟା । ସପ୍ତାହକୁ ପାଞ୍ଚଦିନ କାମ । ଦୁଇଜଣ ମିସ୍ତ୍ରୀ ଦେଖିଲି । ଗୋଟାଏ ସାନ ଟ୍ରକ୍‌ରେ ସିଡ଼ି ଲାଗିଛି । ଘରର ବାହାର ପାଖରେ କାମ କରିବାକୁ ହେଲେ ଟ୍ରକ୍‌କୁ ଲଗାଇ ସିଡ଼ିରେ ଚଢ଼ିଯିବ ଓ ସେଇ ଟ୍ରକରେ ସବୁ ସରଞ୍ଜାମ ଥାଏ । ଦିନେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ମିସ୍ତ୍ରୀ ଆମ ଘର ପାଖରେ ତା'ର ସଜାଡ଼ିବାକୁ ଆସିଲା । ତାର ବି ସେମିତି ଟ୍ରକ୍‌ରେ ସିଡ଼ି । ସିଢ଼ି ଉପର ମୁଣ୍ଡରେ ଗୋଟାଏ ବଡ଼ ଡ଼ବାପରି ମିସ୍ତ୍ରୀ ଛିଡ଼ା ହେବା ପାଇଁ ଯାଗା । ସେଇଥିରେ ଛିଡ଼ାହେଇ ସେ ସିଢ଼ିକୁ ତଳକୁ ନୁଆଁଇ ଉପରକୁ ବଢ଼ାଇବା, ଡାହାଣକୁ ବାଆଁକୁ ବୁଲାଇବା ସବୁ କରୁଥାଏ । ଆମ ସେଠାପରି ତଳେ ଦୁଇଜଣ ସିଢ଼ି ଧରିଥିବେ । ଜଣେ ଟର୍ଚ୍ଚ ପକାଉଥିବ, ଜଣେ ସିଡ଼ିରେ ଚଢ଼ିଥିବ । ସେମିତି ନାହିଁ । ସେହି ଛିଡ଼ା ହେବା ଡବାରେ ତାର ସବୁ ହାତ ହତିଆର ଥାଏ । ସେଇ ଏକା ଟ୍ରକ ଚଲେଇ ଆସିଲା । ସିଡ଼ିରେ ଚଢ଼ି କାମ କଲା ପୁଣି ଚାଲିଗଲା । ଆଉଜଣେ ଆସି ତାରରେ ଲାଗିଥିବା ଗଛର ଡାଳ କାଟିଦେଇ ଗଲା । ତାର ଗୋଟାଏ ଲମ୍ବ ନଗି ଅଗରେ କରତ କି ଗୁଆକାତି ପରି କ'ଣ ଲାଗିଥାଏ । ସେଇଥିରେ ସେ ତଳେ ଛିଡ଼ାହୋଇ କଚ କଚ କରି ଡାଳ ସବୁ କାଟି ପକାଇଲା । ଗଛରେ ଚଢ଼ିବା ଦରକାର ହେଲାନାହିଁ ବେଶ୍ ମୋଟା ମୋଟା ଡାଳ ମୋର ବାହୁମୋଟ ହେବ, କାଟିଦେଲା ।

ଏଠିକା ଜନ୍ତୁଜୁନ୍ତା ଶୀତଯୋଗୁ କିଛି ବିଶେଷ ଦେଖା ପଡୁନାହାନ୍ତି । ଏଠିକାର ଦୁଇଟା ହ୍ରଦରେ ବତକ ପଲ ଅଛନ୍ତି । ବେକଟା ମୟୂରକଂଠୀ ରଂଗ, ଡେଣା ଦୁଇଟା ଚକୋଲେଟ୍ । ମାଈ ଗୁଡ଼ାକ ମାଟିଆ । ଏ ଜାତି ଆମ ତେଣେ ବି ଅଛନ୍ତି । ହଂସ ବି ଅଛଂତି, ସାଧାରଣ ଧଳା । ଏଠାରେ ତିନିଟା ଚଢ଼େଇ ଦେଖିଲି ଆମରି ପରି, କାଉ, ଘରଚଟିଆ ଆଉ କାପ୍ତା । ବାକି ଗୋଟିଏ ପଲ କଳା ଚଢ଼େଇ ଦେଖୁଛି । ବଣିଠଉଁ ଟିକିଏ ମୋଟମାଟ । Black bird କହୁଛନ୍ତି । ଗୁଂଡୁଚି ମୂଷା ଦେଖିଲି । ବିଲେଇ ପରି ବଡ଼, ନାଲି ଆସିଆ ମାଟିଆ ରଂଗ, ମସ୍ତବଡ଼ ମୋଟା ଲାଂଜ । ଆମ ଦେଶରେ ବଣରେ ଏଇ ପ୍ରକାରର ଥାଂତି ତାକୁ ନେପାଳୀ ମୂଷା କହଂତି । ଆମ ଗରତ ପରି ଗୁଣ୍ଡୁଚି ବି କୁଆଡ଼େ ଏଠି ଅଛନ୍ତି । ମୁଁ ଏଯାଏ ଦେଖିନାହିଁ । ଠେକୁଆ ବି କୁଆଡ଼େ ବହୁତ । ଶୀତଦିନେ ଗାତ ଭିତରେ ମଲାଙ୍କ ପରି ଶୋଇ ରହଂତି ଶୀତ ସରିଲେ ବାହାରିବେ ।

ଆଜି ଏତିକି, ତମର ସେଠା ଖବର ସବୁ ଲେଖି ଚିଠି ଦେବ । ଲାଇବ୍ରେରୀ କେମିତି ଚାଲିଛି ? କିଏ କିଏ ବହି ନେଉଛନ୍ତି ? ସବୁ ଲେଖିବ ।

ତମର

ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ୍ୱାମ୍

ତା.୨୪.୩.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ମୁଁ ଦୁଇଟା ଚିଠି ଦେଲିଣି, କିଂତୁ ତମମାନଂକଠାରୁ କୌଣସି ଜବାବ ନାହିଁ । ମୋ ଚିଠି କିଏ ପଢୁଛ ନା ନାହିଁ ? ସେଠିକାର ଖବର ସବୁତ କେହି ଲେଖୁନ । ଲାଇବ୍ରେରୀ ଚାଲିଛି ନା ନାହିଁ ? କିଏ କିଏ ସବୁ ବହି ନେଉଛଂତି ? କିଏ ସବୁ କ'ଣ କରୁଛଂତି ?

ଏଠି ଏଇ ମାର୍ଚ୍ଚ କୋଡ଼ିଏ ତାରିଖ ସକାଳ ପାଂଚଟା ପଚିଶ ମିନିଟ୍‌ରେ ଶୀତ ସରି ବସଂତ ଆରଂଭ ହେଲା ବୋଲି ଖବର କାଗଜରେ ବାହାରିଲା । ଘଂଟା ମିନିଟ୍ ଏକଦମ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ କେମିତି ଜାଣିଲେ କେଜାଣି ? ବୋଧହୁଏ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉତ୍ତରାୟଣ ଠିକ୍ ସେଇ ସମୟରେ ଆରଂଭ ହେଲା । ଭୂଗୋଳରେ ଉତ୍ତରାୟଣ, ଦକ୍ଷିଣାୟନ କଥା ପଢ଼ିଥିବ । ନ ହେଲେ ପଢ଼ିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଷୁବ ରେଖାର ଦକ୍ଷିଣରୁ ଉତ୍ତରକୁ ଗଲାବେଳେ ଯୋଉ ସମୟରେ ଠିକ୍ ବିଷୁବ ରେଖା ଉପରେ ରହେ ସେଇଟାକୁ ସଂକ୍ରାଂତିର ସମୟ କହଂତି ।

ସେଇଠୁ ବୋଧ ହୁଏ ଏମାନେ ବସଂତ ଋତୁର ଆରଂଭ ଧରଂତି । କିନ୍ତୁ ସେଦିନ ବସଂତର ଦେଖା ମିଳିଲା ନାହିଁ । ଓଲଟା ସକାଳୁ ମେଘୁଆ ପାଗ ରହି ଦିନ ଗୋଟାଏ ବେଳକୁ ପ୍ରବଳ ତୁଷାରପାତ ଆରଂଭ ହୋଇ ତା'ପର ଦିନ ଯାଏ ଚାଲିଲା । ବରଫ ତରଳି ସଫା ହୋଇ ଯାଇଥିଲା, ପୁଣି ସବୁ ଧଳା ହୋଇଗଲା । ଯାହା ହେଉ କାଲିଠାରୁ ପୁଣି ଚମତ୍କାର ଖରାପାଗ ହେଉଛି । ଶୀତ କମିଛି – ମାନେ ୩୮୦° ଫାରେନ୍‌ହାଇଟ୍ । କଟକରେ ପ୍ରବଳ ଶୀତ ଦିନରେ ବି ଏତେ ଥଂଡ଼ା କେବେ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏଠିକାର ଭାଷା ଇଂରେଜୀ କିଂତୁ ବିଳାତୀ ଇଂରେଜୀ ଠାରୁ ଭିନେ । ଏଠି ମଣିଷକୁ କହଂତି ଗାଇ (Guy), ହଲଘରକୁ କହଂତି ପୁଲ୍ Pool, ଆମେ ଦିନେ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଂକର, କ୍ଲବ ଘରକୁ ଯାଇଥିଲୁ । ସେଠି ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ସାଇନ୍‌ବୋର୍ଡ଼ ଲାଗିଛି- Pool, ଆମେ ଭାବିଲୁ ପହଁରିବା ପାଇଁ ପୋଖରୀ ଥିବ ନା କ'ଣ ! ଯାଇ ଦେଖିବା ବେଳକୁ ଗୋଟାଏ ବଡ଼ ହଲ । ସେଥିରେ ସବୁ ନାନା ପ୍ରକାର ଖେଳ ସରଂଜାମ- ବିଲିୟାଡ଼, ଟେବଲ୍ ଟେନିସ୍, ଭିଡ଼ିଓ ଖେଳ ଆଦି ରହିଛି । ମୁଁ ଦିନେ ଲାଇବ୍ରେରୀରେ ଜଣକୁ ପଚାରିଲି ନୋଟ୍ କୋଉଠି ଭଂଗେଇ ଦେବ ? ସେ ମୋଟେ ବୁଝି ପାରିଲା ନାହିଁ ? ତାପରେ କହିଲା ଓଗବିଲ୍ ? ଆମେ ଯାହାକୁ କହୁ ନୋଟ୍ ଏଠି ତାହାକୁ କହଂତି Bill, ଏଠିକାର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ନିର୍ବାଚନ ଆସଂତା ନଭେଂବରରେ ହେବ । ସେଥିପାଇଁ ଏଠାରେ ଦୁଇଜଣ ରିପବ୍ଲିକାନ୍ ଓ ଡିମୋକ୍ରାଟିକ୍ ପାର୍ଟି ନିଜ ନିଜ ପ୍ରାର୍ଥୀ ବାଛୁଛଂତି । ଆମେ ଇଂରେଜୀ 'Stand for an election' ରୁ ଶିଖି କହୁ "ନିର୍ବାଚନରେ ଛିଡ଼ା ହେବା" । ଏମାନେ କହଂତି 'torun' ଦୌଡ଼ିବା ଅବଶ୍ୟ ଏମାନଂକ କଥା ଠିକ୍ । ନିର୍ବାଚନତ ଗୋଟାଏ ଦୌଡ଼ । ସେଥିରେ ପ୍ରାର୍ଥୀଙ୍କୁ ହନ୍ତସନ୍ତ ହେଇ ଚାରିଆଡ଼େ ଦୌଡ଼ି ଲୋକଙ୍କୁ ଭୋଟ ଦେବା ପାଇଁ ନେହୁରା ହେଇ ବୁଝାଇବାକୁ ହୁଏ ।

ସେଦିନ କାଗଜରେ ପଢ଼ିଲି ଯେ, ଏଠାର House of Representatives ରେ ଯୋଉଟା ଆମର ଲୋକସଭାର ସମାନ, ଗୋଟାଏ ପ୍ରସ୍ତାବ ବିରୁଦ୍ଧରେ ବେଶୀ ଭୋଟ ଦେବାରୁ 'The motion was tabled' ଆମେ ଇଂରେଜଙ୍କ ଠାରୁ ଶିଖିଛୁ ଯେ ପ୍ରସ୍ତାବ tabled ହେବାମାନେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରାଯିବା, ଏଠି tabled ମାନେ ଉଠେଇ ନିଆଯିବା । ଆମେ ଶିଖିଛୁ ଯେ Gas ମାନେ ବାଷ୍ପ । ଏଠି ଯେ ପ୍ରେଟ୍ରୋଲକୁ କହଂତି Gas । କମଳାକୁ ଇଂରେଜମାନେ କହନ୍ତି Orange, ଏମାନେ କହନ୍ତି tangerine ଏମାନଙ୍କର orange ଆମ ମୁସମ୍ବୀ ପରି । ଏଠି ଇଂରେଜୀରେ First Floor ମାନେ ଦୋତାଲା । ଏଠି First Floor ମାନେ ଏକତାଲା । ଏଠାରେ ଆମ ସେଠାପରି ଭାଇ ଭଉଣୀଙ୍କୁ ଭାଇ ବା ଅପା, ଗୁରୁଜନ ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଂକୁ ଅମୁକ ମଉସା, ଅମୁକ ମାଉସୀ,

ଅମୁକ ଅପା ବୋଲି ଡାକିବାର ଚଳଣୀ ନାହିଁ । କେବଳ ବାପା ଓ ମା ଛଡ଼ା ବାକି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସମସ୍ତେ ନାଁ ଧରି ଡାକଂତି । ଏଠି ଆରତିର ଜଣେ ସାଙ୍ଗକୁ ଶାଶୀ କୁଟିଆ ବୋଲି ନାଁ ଧରିଡାକେ । ଆମ ସେଠି ହୋଇଥିଲେ ନାଁ ସଂଗରେ ମାଉସୀ କି ଖୁଡ଼ୀ ଲଗେଇ ଡାକିଥାଂତା । ସାହାବାନିଆ ଇଂରେଜୀ ପାଠୁଆ ହୋଇଥିଲେ ଅଂଟୀ Auntie ବୋଲି ଡାକିଥାଂତା । କୁଟି ଆର ପିଲମାନେ ବି ଆରତିକୁ ନାଁ ଧରି ଡାକଂତି ।

କଲେଜରେ ପିଲାମାନେ ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କୁ ସେମିତି ତାଙ୍କ ନାମ ବ୍ୟବହାର କରି ହ୍ୟାକ୍ ବା ଜନ୍ ବା ହେନେରୀ ବୋଲି ଡାକଂତି । ସାର୍ ସାର୍ କହନ୍ତି ନାହିଁ । ରେଭେନସା କଲେଜରେ ତମର ପ୍ରିନ୍‌ସପାଲଙ୍କୁ "ହେଇ । କ୍ଷେତ୍ରା" ବୋଲି ଡାକିବାଟା କଳ୍ପନା କର ! ଏଠି ସେମିତି ଡାକଂତି । କେହି କିଛି ମନେ କରଂତି ନାହିଁ । ଏଠାର ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କୁ ସୁଦ୍ଧା ତାଙ୍କ ଅଫିସର ଲୋକ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ 'ଜିମୀ' ବା 'ରୋନାଲଡ଼' ବା ଡିକ୍ ବୋଲି ଡାକଂତି । ଏଇଟା ଏଠାକର ସାମାଜିକ ସମାନତାର ଲକ୍ଷଣ । ଗୋଟାଏ, ଦିଗରୁ ଭଲ । କେହି କାହାଠାରୁ ନିଜକୁ ନ୍ୟୂନ ମନେ କରଂତି ନାହିଁ । ସ୍କୁଲ କଲେଜରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଡରି କରି ମୁହଁ ବଂଦ କରି ରହନ୍ତି ନାହିଁ । ଛାତ୍ର ଯୁକ୍ତିତର୍କ କଲେ ଶିକ୍ଷକ ବିରକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଶିକ୍ଷକ ଓ ଛାତ୍ରଙ୍କ ଭିତରେ ଆଲୋଚନା, ଯୁକ୍ତିତର୍କ ଖୁବ୍ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଚାଲେ । ତେବେ ଆମ ମତରେ ଗାଂଧୀଜୀ ଆମ ଦେଶରେ ଯେମିତି ଆରଂଭ କରିଥିଲେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଭାଇ ବା ବହନ୍' ଲଗେଇ ଡାକିବା, ସେଇଟା ଆଉରି ଭଲ । ମୋରାରାଜୀ ଦେଶାଇ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ହେଲେ ବି 'ମୋରାରଜୀ ଭାଇ' । ଭାଇ, ଅପା, ଦାଦା, ଖୁଡ଼ୀ ଆଦିଲଗେଇ ଡାକିଲେ ସ୍ନେହ ଭାବଟା ବଢ଼େ ।

ଏଠି ଯେତେ ପ୍ରକାରର ଭଲ ଭଲ ଜିନିଷ ଲୋକେ ଫିଙ୍ଗି ଦିଅଂତି ଦେଖି ଦେହ ସହୁ ନାହିଁ । ଆମେ ପହଂଚିବା ପରଦିନ ସକାଳୁ ସୁମିତ୍ରାଙ୍କର ଭଉଣୀ ଦୁଇଟା ବଡ଼ ବଡ଼ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ଫୋପାଡ଼ି ଦେବାକୁ ବାହାରିବାରୁ ସୁମିତ୍ରା ଦେବୀ ଆପତ୍ତି କଲେ । ସେ କହିଲେ, " କ'ଣ କରିବି, କୋଉଠି ରଖିବି ? ଏଗୁଡ଼ିକତ ସବୁଦିନ ଜମା ହେଉଛି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ବଡ଼ ବଡ଼ ସୁନ୍ଦର ବୋତଲ । ସେଥିରେ ଦୁଧ ବିକ୍ରିହୁଏ । ସାଢ଼େ ଚାରିଲିଟର ଧରେ । ସେଥିରେ ଆମ ସେଠି ହୋଇଥିଲେ, ପାଣି, ତେଲ, ଚିନି, ଚାଉଳ କେତେ ପ୍ରକାର ଜିନିଷ ଲୋକେ ରଖଂତେ । ସେମିତି ବଜାର ସଉଦା ବଡ଼ ବଡ଼ ମଜବୁତ କାଗଜ ଠୋଙ୍ଗାରେ ଆସେ । ଖୁବ୍ ମଜବୁତ୍ ମୋଟା କାଗଜ । ଗୋଟାଏ ଠୋଙ୍ଗା ଦୁଇଟା ବହିର ମଲାଟ ହେବ । ସେ ସବୁ ଫିଙ୍ଗତି । ଜ୍ୟାମ୍, ଜେଲୀ, କୋକାକୋଲା ଆଦିର ବୋତଲ ବି ଫିଙ୍ଗି ଦିଅଂତି । ଆମେତ ସେସବୁ ରଖି କାମରେ ଲଗାଉଛୁ । କାଗଜ ଠୋଙ୍ଗାରେ ମୁଁ ଫାଇଲ ତିଆରି କରି କାଗଜପତ୍ର ରଖିଛି । ଆମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଗ୍ରାମର ଛାତ୍ରମାନେ ଯେମିତିଆସବୁ ଟେବୁଲ ଚଉକି, ସୋଫା,

ଗଦିଆଦି ପୁରୁଣା ବୋଲି ଫିଙ୍ଗି ଦେଉଛନ୍ତି ସେ ସବୁ ଆମ ଦେଶରେ ଆଉରି କୋଡ଼ିଏ ପଚିଶ ବର୍ଷ କାମରେ ଲାଗନ୍ତା । ଏ ସବୁ ଦ୍ୱାରା ଏ ଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ହଜାର ହଜାର କୋଟି ଟଂକା ନଷ୍ଟ ହେଉଛି । ଏ ସବୁ ତିଆରି କରିବାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂପଦ ଓ ଶ୍ରମ ବରବାଦ୍ ହେଉଛି । ସେଥିପାଇଁ କ୍ରମେ ଏ ବିଷୟରେ ଏଠି ସାବଧାନତା ବଢୁଛି । କୋକାକୋଲା ପ୍ରଭୃତି କମ୍ପାନୀମାନେ ବୋତଲ ୱାପସ ନେବା ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେଣି । କେତେକ ମୁନିସିପାଲିଟି ଏସବୁ 'ଅଳିଆ'କୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ବଛେଇ କରି କାମରେ ଲଗେଇବା ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେଣି ।

ଆଜି ଏତିକି । ଚିଠି ଦେବ । ସବୁ ଖବର ଲେଖିବ ।

ତମର

ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ୍ୱାମ୍

ତା.୧୯.୪.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ମୁଁ ତମମାନଙ୍କୁ ତିନିଖଣ୍ଡ କି କେତେ ଚିଠି ଲେଖିଲିଣି, କିନ୍ତୁ ଖଣ୍ଡେ ହେଲେ ଜବାବ ପାଇନାହିଁ । ରାମବାବୁ ଚିଠି ସବୁ ତମକୁ ଦେଉଛନ୍ତି ନା ନାହିଁ ? ତମମାନଙ୍କର ସେଠା ଖବର ଲେଖି କେହି ହେଲେ ଚିଠି ଦେବ । ରାମବାବୁଙ୍କ ଚିଠି ସାଙ୍ଗରେ ଚାଲି ଆସିବ । ସବୁ ଖବର ଲେଖିବ । କାହାର ପାଠ କେଉଯାଏ ଗଲା ? କିଏ କିଏ ଲାଇବ୍ରେରୀ ବହି ନେଉଛନ୍ତି ? କ'ଣ ସବୁ କରୁଛନ୍ତି ? ଆଶା, ମାମୀ, ଇତା, ସଂଯୁ, ରମା, ବାପି, ଝୁନା, ନୀଳାଦ୍ରି, ଆଶୀଷ, ପ୍ରଦୀପ, ଦାରା ଆଦି ସମସ୍ତଙ୍କ ଖବର ଦେବ । ପାଗଳ ଓ ବାୟା କ'ଣ କରୁଛଂତି ? ନିକୁଞ୍ଜର କ'ଣ ହେଲା ? କାନନ ଓ ଟୁବୁଲା ହେରିକାଙ୍କର ହାଲଚାଲ୍ କ'ଣ ?

ଏଠି ସେଦିନ ମାନଚିତ୍ର ଦେଖୁ ଦେଖୁ ଦେଖିଲି ଯେ ଆମେ ଏଠି କଟକର ପ୍ରାୟ ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦ୍ରାଘିମାରେ (Longitude) ଅଛୁ । କଟକର ଦ୍ରାଘିମା ପ୍ରାୟ ୮୦° କଟକ ଓ ସାଉଥବେଣ୍ଡ଼ର ସମୟର ସାଢ଼େ ଏଗାର ଘଂଟା ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିବା କଥା । ତେବେ ନିୟମ ମୁତାବକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସାଢ଼େ ଦଶ ଘଂଟା । ତାର କାରଣ ଭାରତର ସାଧାରଣ ସମୟ (Standard time) 82° 30' ଦ୍ରାଘିମାକୁ ଧରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାହୋଇଛି । କଟକର ସମୟ ଦ୍ରାଘିମା ଅନୁସାରେ ଧରିଲେ ତାଠୁଁ 21-22 ମିନିଟ୍ ବେଶୀ ହେବ । ଆମ ପିଲାଦିନେ

କଲିକତାର ଏକ ନିଜସ୍ୱ ସମୟ ଥିଲା । ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଟାଇମରୁ 24 ମିନିଟ୍ ଆଗୁଆ । ଭାରତରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ବାରଟା ବାଜିଥିଲେ କଲିକତାର ହେଉଥିଲା ବାରଟା ଚବିଶ । ସେହିପରି ବଂବେରେ ବି ଏକ ନିଜସ୍ୱ ସମୟ ଥିଲା । ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଟାଇମ୍‌ରୁ 39 ପଛୁଆ । କଲିକତାରେ ବାରଟା ଚବିଶ୍ ହେବା ବେଳକୁ ବ୍ଂବେରେ ଏଗାରଟା ଏକୋଇଶ । ପରେ ସେ ସବୁ ଅସୁବିଧା-ଜନକ ବୋଲି ଉଠିଗଲା ।

ଆମେରିକା ଦେଶଟାତ ବହୁତ ଓସାର । ଏହାର ପାଂଚଟା ନା କେତେ "ସମୟ ଅଂଚଳ" Time zone' ରହିଛି, ପୂର୍ବ ଉପକୂଳର ନ୍ୟୁୟର୍କରେ ଦିନ ବାରଟା ହୋଇଥିଲେ ପଶ୍ଚିମ ମୁଣ୍ଡରେ ଆଲାସ୍କାରେ ସକାଳ ସାତଟା ହୋଇଥିବ । ଏଇଥିରୁ ବୁଝିବ ଯେ ଏଡ଼େ ଓସାରିଆ ଦେଶରେ ଗୋଟାଏ ସମୟ ରଖି ଚଳିବା ମୁସ୍କିଲ୍ ।

ଆମ ଦେଶରେ ବଂବେରୁ ନାଗାଲାଂଡ଼ ଯାଏ ସମୟର ଫରକ ଦୁଇଘଂଟାରୁ ଉଣା ରହୁଛି । କିନ୍ତୁ ଏଠି ପାଂଚ ଘଂଟା ଫରକର ପରିଣାମର ଫରକଟା ବୁଝ । ନ୍ୟୁୟର୍କର ପିଲାଏ ସକାଳ ଆଠଟାରେ ଇସ୍କୁଲକୁ ବାହାରିବା ବେଳକୁ ଯଦି ଆଲାସ୍କାରେ ବି ଆଠଟା ବାଜୁଥାଂତା । ତେବେ ସେଠି ପ୍ରକୃତରେ ଭୋର ତିନିଟା ପରି ଅଂଧାର ହୋଇ ଥାଂତା । ଏ ଟାଇମ୍ ଜୋନ୍‌ର ପୂର୍ବାଂଚଳ ଭିତରେ ସାଉଥ୍ ବେଂଡ୍ । କିଂତୁ ତାର ଶହେ ମାଇଲ୍ ଖଂଡ଼େ ପଶ୍ଚିମକୁ ସିକାଗୋ ସହରରୁ ଆଉ ଏକ ଜୋନ୍ ଆରଂଭ । ଦିନେ ଭାରି ମଜା ହେଲା । ସିକାଗୋରୁ ଆମର ଜଣେ ପୁତୁରା ଉଦୟନ୍ ଓ ତାର ସ୍ତ୍ରୀ, ପୁଅ ଏଠି ଆସି ଏଗାରଟାରେ ପହଞ୍ଚିବେ ବୋଲି ଖବର ଦେଲେ । ଆମେ ଅନେଇ ବସିଛୁ । ଆସୁ ଆସୁ ବାରଟା । କାହିଁକି ଡେରି ହେଲା ବୋଲି ପଚାରିବାରୁ କହିଲେ - ଆମେ ତ ଠିକ୍ ଆସିଛୁ । ସେଠି ଖିଆଲ ହେଲା ଯେ ଆମ ଏଠି ବାରଟା ହେବା ବେଳକୁ ତାଂକର ସେଠି ଏଗାରଟା । ଏକଥା ସେ ଭୁଲି ଯାଇଥିଲେ ଯେ ଆମ ଏଠା ଘଂଟା ଘଂଟାଏ ଆଗୁଆ । ରୁଷିଆ ଦେଶରେ କୁଆଡ଼େ ସମୟ ଅଂଚଳ ମାନଚିତ୍ରରେ ଦେଖି ପଡ଼ତାଳ କରିନେବ ।

ଏଠି ଗତ ରବିବାର ଦିନ ଏକ ପଦଯାତ୍ରା ବା ଶୋଭାଯାତ୍ରା ବାହାରିଥିଲା । ଏକ ସେବା ଅନୁଷ୍ଠାନ ପକ୍ଷରୁ ପଛୁଆ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଗରିବ ଲୋକଙ୍କ ଭିତରେ ସେବାକାମ ପାଇଁ ଚାନ୍ଦା ଉଠେଇବାକୁ ପଦଯାତ୍ରା ହେଲା । ଅବଶ୍ୟ ପଦଯାତ୍ରୀମାନେ ଆଗରୁ ସବୁ ଚାଂଦାର ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ମୋଟ 12000 ଡଲାର୍‌ରୁ ଅଧିକର ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ମିଳିଥିଲା ବୋଲି ଜାଣିଲୁ । ପ୍ରାୟ 200 ଲୋକ, ସ୍କୁଲ୍ ପିଲାଙ୍କ ସମେତ, ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ, ସହର ଭିତରେ ଛ ମାଇଲ୍ ବୁଲିଲୁ । ସମସ୍ତେ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ବ୍ୟାଜ୍ ଲଗେଇଥିଲେ । ପ୍ଲାକାର୍ଡ଼ ବି ଥିଲା, ବେଶ ଭଲ ଲାଗିଲା । ଚିଠି ଦେବ ।

ତମର ଜେଜେ ।

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୧୭.୫.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତମମାନଂକ ଠାରୁ କୌଣସି ଚିଠି ପାଇନାହିଁ । ତମେ ସବୁ କ'ଣ କରୁଛ, ବାଲୁତ ସଂଘ ଚାଲୁଛି ନା ନାହିଁ, କିଛି ଜାଣିପାରୁ ନାହିଁ । ଏଠି ଶାସ୍ତ୍ର ଅନୁସାରେ ମାର୍ଚ୍ଚମାସ ତେଇଶ ନା ପଚିଶ ତାରିଖରୁ ବସଂତ ଋତୁ ଆରମ୍ଭ ହେଲାଣି । ଆଉ କେତେ ଦିନରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଆରଂଭ ହେବାର କଥା । କିଂତୁ ଶୀତ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଛି । ମଝିରେ ମଝିରେ ବର୍ଷା ହୋଇ ଶୀତ ବଢୁଛି, କମୁଛି । ଆମର ସେଠିତ ମେ ମାସରେ ଅସହ୍ୟ ଗରମ ଆରଂଭ ହୋଇଯିବଣି, ଆଉ ମାସକ ପରେ ତ ବର୍ଷା ଆରଂଭ ହେବ । ଏଠି ଶୀତ ନ ଛାଡ଼ିଲେ ବି ବସଂତ ଋତୁଟା ଖୁବ ମନୋରମ । ଚାରିଆଡ଼େ ଘାସ କଅଁଳି ସବୁଜ ଦେଖାଯାଉଛି । ଗଛ ଡାଳ ସବୁ ଆଗରୁ ନଂଡ଼ା ଥିଲା । ଏବେ ସବୁଥିରେ ପତର କଅଁଳି ଗଲାଣି । କେତେ ଗଛରେ ଫୁଲ ଫୁଟିଛି । ଗୋଟାଏ ଜାତି ଗଛତ କଅଁଳି ଗଲାଣି । କେତେ ଗଛରେ ଫୁଲ ଫୁଟିଛି । ଗୋଟାଏ ଜାତି ଗଛତ ନାଲି ମିଶା ବାଇଗଣିଆ ଫୁଲରେ ଛାଇ ହୋଇ ପତର ଥିବା ପରି ଦିଶୁ ନାହିଁ । ଘାସ ପଡ଼ିଆମାନଙ୍କରେ ଚାରିଆଡ଼େ ହଳଦିଆ ଡାନ୍‌ଡେଲାୟନ୍ ଫୁଲ ଫୁଟି ଛାଇ ହେଇଯାଇଛି । ଫୁଲଗୁଡ଼ାକ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ଇଂଚ ବ୍ୟାସର । ତଳେ ତାର ଛବି ଦେଲି । ଟୁବୁଲି, ଅଂଚା, ସଂତୋଷ ହେରିକା ଏଠିଥିଲେ ପ୍ରତିଦିନ ଟୋକେଇଏ ଲେଖା ଫୁଲ ତୋଳଂତେ । କେହି କିଛି କହଂତା ନାହିଁ । ଏ ଦେଶରେ ଆମ ଦେଶ ତୁଳନାରେ ଲୋକ କମ୍, ଅଥଚ ଦେଶଟା ଆକାରରେ ଆମ ଦେଶଠାରୁ ଅଢ଼େଇ ଗୁଣରୁ ବେଶୀ, ପ୍ରାୟ ତିନିଗୁଣ ପାଖାପାଖି ବଡ଼ । ତେଣୁ ଖୋଲା ଜାଗା ବହୁତ । ଖେଳ ପଡ଼ିଆ, ଘାସ ପଡ଼ିଆର କିଛି ଅଭାବ ନାହିଁ । ଆମ ବସା ଚାରିପାଖରେ ବହୁତ ପଡ଼ିଆ, ଆମେ ଥିବା ଜାଗାଟା ନାଁ University Village ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଗ୍ରାମ । ଏଥିରେ ଛଅଟା ଦୋତାଲା ଘର ଗୋଟାଏ ଚତୁଷ୍କୋଣର ବାହୁ ଉପରେ ରହିଛି । ପ୍ରତିଘରେ ନଅଟା ପରିବାର ରହିବା ପାଇଁ ବସା । ମୋଟ ଶହେ ଆଠ ।

ବିବାହିତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ପରିବାର ଏଠି ରହଂତି । ଘରସବୁ ମଝିରେ ସାନ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଖେଳ ପଡ଼ିଆ । ଚାରିପାଖ ତାର ବାଡ଼ ଘେରା ହୋଇଛି । ଯେମିତି କି ପିଲାମାନେ ରାସ୍ତା ଉପରକୁ ଚାଲି ନ ଯିବେ । ପଡ଼ିଆରେ ସବୁ ଖେଳ ସରଂଜାମ, ଝୁଲା, ସୀସ୍ (Seesaw) ଖସଡ଼ା ଆଦି ରହିଛି । ବସିବା ପାଇଁ ବେଂଚ, ଟେବୁଲ୍ ପଡ଼ିଛି । ଶୀତ କମି ଖରା ପାଗ ହେଲେ ବାପା ମାମାନେ ବି ସେଠି ବସି ଖରା ପୁହାଂତି । ଘର ଚାରିପାଖ ଓ ଖେଳ ପଡ଼ିଆର ଘାସ ସବୁ ମଝିରେ ମଝିରେ କଟାଯାଏ । ଆମର ଏଠାର

ସବୁ କାମଦାମର ଦାୟିତ୍ୱରେ ମିଚ୍ Mitch ବୋଲି ଜଣେ ଲୋକ ଓ ତାହାର ଜଣେ ସହକାରୀ ଅଛଂତି । ମିଚ୍ ଭାରି କରିତ୍କର୍ମା ଲୋକ । ଦିନଯାକ ହସ ହସ ମୁହଁରେ କାମରେ ଲାଗିଥାଂତି । ସବୁକାମ । ଶୀତ ଦିନେ ରାସ୍ତାରୁ ବରଫ ସଫା କରୁଥିଲେ । ଗୋଟାଏ ଛୋଟ ମଟର ଗାଡ଼ି ଆଗରେ ବୁଲ୍‌ଡୋଜର ପରି ଲଂଗଳ ଫାଳ ଲାଗିଛି । ସେଥିରେ ବରଫକୁ ତଡ଼ିନେଇ ଯାଂତି । ଗୁଂଡ଼ ବରଫ, Snow ଗୋଟାଏ ନଳବାଟେ ଯାଇ ଦ୍ୱାରରେ ପଡ଼େ । ଖରାଦିନେ ମିଚ୍ ଓ ତାହାର ସହକାରୀ ଘାସ କାଟଂତି । ଗୋଟାଏ ଜିପ୍ ପରି ଗାଡ଼ି, ସେଥିରେ ଘାସ କାଟିବା ପାଇଁ ଘୂରୁଥିବା ଛୁରୀସବୁ ଲାଗିଛି ଯେମିତି Lawn Mower ରେ ଥାଏ । ସେଥିରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବଡ଼ ବଡ଼ ପଡ଼ିଆର ଘାସ କଟା ହୋଇଯାଏ । କଟା ଘାସ ସବୁ ସେଇ ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ଏକ ଥଳିରେ ଜମା ହୁଏ । ତାକୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଆଡ଼େ ଫିଙ୍ଗନ୍ତି । ଏଠି ସେମାନେ ଦିନକୁ ଯେତେ ଘାସ କାଟଂତି ତାକୁ ଗୋଖେଇ ମିସ୍ତ୍ରୀଂକ ଗାଈ ଦଶଦିନ ଖାଇବ । କିଂତୁ ଏଠି ତାକୁ ଗାଈ ଖାଂତି ନାହିଁ । ଗାଈତ ଏଠି ତ୍ରିସୀମା ଭିତରେ କୋଉଠି ଦିଶିବେ ନାହିଁ । ସବୁ ଫାର୍ମମାନଙ୍କରେ । ମୁଁ ଏତେ ଦିନ ପରେ ଦିନେ ଟ୍ରେନ୍‌ରେ ଯିବା ବେଳେ ଗାଈ ଦେଖିଲି, ରେଲ୍ ରାସ୍ତା ପାଖରେ ଗୋଟାଏ ବାଡ଼ଘେରା ଫାର୍ମରେ ଚରୁଥିଲେ । ଏଠିକା ସହରର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବାଘ ସିଂହ ଦେଖିବା ପରି ଗାଈ, ଘୋଡ଼ା ଦେଖିବାକୁ ଆଉ କୋଉଠିକି ବା ଚିଡ଼ିଆଖାନାକୁ ଯିବାକୁ ହେବ ।

ମିଚ୍ ଆମ ବସାରେ ବିଜୁଳି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବା ପାଣି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବା ଅନ୍ୟକିଛି ଅଚଳ ହେଲେ ସେସବୁ ସଜାଡ଼ଂତି । ଘରେ ଗୋଟାଏ ବଡ଼ ପଟା କାଗଜରେ ବଡ଼ ଅକ୍ଷରରେ MITCH ଲେଖାହୋଇ ରହିଛି । ମିଚ୍‌ଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ା ହେଲେ ସେ ପଟାକୁ ଦାଂଡ଼ ପାଖ ଝରକାରେ ରଖିଦିଆହୁଏ । ମିଚ୍ ପ୍ରତିଦିନ ତାଙ୍କର ସାନ ଟ୍ରକ୍‌ରେ ପଡ଼ାଚାରି ପାଖରେ ଚକର ଦିଅଂତି । ଯୋଉ ଘରେ ପଟା କାଗଜ ଦେଖିବେ ସେଠି ଆସି କାମ କରିଦେଇ ଯାଂତି । ମତେ ତାଂକୁ ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗେ । ଦୋସ୍ତି ହେଇଯାଇଛି ।

ଏବେ ଦିନେ ମୁଁ ଏଠୁ ଉତ୍ତରକୁ ମିସିଗାନ୍ ରାଜ୍ୟରେ ଲ୍ୟାନ୍‌ସିଂକୁ ଗଲି ଟ୍ରେନ୍‌ରେ । ଏଠୁ ଷ୍ଟେସନ୍ ନଅ ମାଇଲ୍ ବାଟ । ସେଠୁ ଲ୍ୟାନସିଂ ୧୮୮ ମାଇଲ । ୨ ଘଂଟା ଦଶ ମିନିଟ୍ ଲାଗିଲା । ଗାଡ଼ି ଶିକାଗୋରୁ କାନାଡାର ଟୋରୋଂଟୋ (Toronto) ସହରକୁ ଯାଏ । ଚାରୋଟି ଡବା । ପ୍ରତି ଡବାରେ ଅଶି ଲେଖା ସିଟ୍ । ଆମର ଲକ୍‌ସରୀ ବସ୍ ପରି । ଭଡ଼ା ଅଠର ଡଲାର ପଡ଼ିଲା । ଗାଡ଼ିର ବେଗ ବେଶ ଭଲ, କିଂତୁ ଲାଇନ୍‌ର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଭଲ ନୁହେଁ । ଗାଡ଼ି ଭାରି ହଲୁଥାଏ । ଷ୍ଟେସନ୍‌ଟି (ନାଇଲସର) ଆମର ବାରଂଗ ପରି ହେବ । ସେଠି ମାତ୍ର ଜଣେ କର୍ମଚାରୀ । ସେଇ ଟିକେଟ୍ ବିକେ, ସେଇ ଷ୍ଟେସନ୍ ମାଷ୍ଟର, ସେଇ ସିଗନାଲ୍ ଦିଏ । ଦରକାର ପଡ଼ିଲେ କୁଲି କାମ ବି କରେ, ଷ୍ଟେସନ୍‌ରେ ପ୍ୟାସେଂଜରମାନେ ମାଲ ବୋହିବା ପାଇଁ ହାଲୁକା ଠେଲାଗାଡ଼ି ସବୁ ଅଛି ।

ଯାତ୍ରୀମାନେ ତ ସେଥିରେ ମାଲ୍ ବୋହି ନେଇ ଗାଡ଼ିରେ ଚଢ଼େଇ ସେସବୁ ଗାଡ଼ିକୁ ସେଇ ପ୍ଲାଟ୍‌ଫର୍ମରେ ପକେଇ ଦେଇଯାଂତି । ସେ ଲୋକ ସେସବୁକୁ ଗୋଟେଇ ଆଣି ଷ୍ଟେସନ୍ ଘରେ ରଖେ । ଆମ ଦେଶର ଷ୍ଟେସନ ମାଷ୍ଟର କି ଟିକଟବାବୁ ଏପରି "ଛୋଟକାମ" କଦାପି କରିବେ ନାହିଁ । ମୁଁ ଯାଭିତରେ ବାଳ କଟେଇଲି । ସାଢ଼େ ତିନି ଡଲାର୍ ନେଲା । ଆମ ହିସାବରେ ପ୍ରାୟ ଚୌରାଳିଶ ଟଙ୍କା । କଟକରେ ଏଥିରେ ବର୍ଷକୁ ଛଅଥର ହିସାବରେ ଚାରିବର୍ଷ ବାଳ କଟା ହୋଇଥାଂତା । ଏଠିକା ହିସାବରେ ଶସ୍ତା । ଏଇଟା ଶସ୍ତା ସେଲୁନ୍ ଥିଲା । ଭଲ ସେଲୁନ୍‌ରେ ଛଅରୁ ଦଶ ଡଲାର ପଡ଼େ । ଚିଠି ଦେବ ।

ତମର

ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୪.୬.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ତମର ଦୁଇଟା ଚିଠି ପର ପର ପାଇଲି । ଗୋଟାଏ ଚିଠିରେ ତାରିଖ ଥିଲା 29/4 କିଂତୁ ଯେଉଁ ବହି ପାର୍ସଲ୍‌ରେ ସେଟା ଆସିଲା ସେଟା 9/5 ରେ ଡାକରେ ଦିଆ ହୋଇଥିଲା । ଦଶ ଦିନ ଡେରିରେ । ଚିଠିରୁ ତ ଅନେକ ଖବର ମିଳିଲା । ଚିଠିଟା ଲେଖିଛି କିଏ ? ବାପି ! ସେଥିରେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ନାଁ ଦିଆହେଇଛି ସେମାନେ ନିଜେ ନାଁ ଦସ୍ତଖତ କରିଥିଲେ ଭଲ ହେଇଥାନ୍ତା । ସମସ୍ତେ ଚିଠି ପଢ଼ିଛନ୍ତି ତ ? ଏଠି ଯା ଭିତରେ ମୁଁ ଟିକେ ବୁଲାବୁଲି କରୁଛି । ଯା ଭିତରେ ଚାରିଜାଗାକୁ ଗଲିଣି । ଗତ ମାସରେ ଏଠୁ ପ୍ରାୟ ଶହେ ମାଇଲ ଦୂର ଶିକାଗୋ ଯାଇଥିଲି । ରେଲ୍‌ରେ ଯିବା ଆସିବା କଲି । ଏଥର ଜଣାଗଲା ଯେ, ଏଠି ବୁଢ଼ାମାନଙ୍କୁ ରେଲ୍ ବସ୍ ଆଦିରେ ଅଧା ଟିକେଟ୍‌ର ସୁବିଧା ମିଳେ । ବାଳବୃଦ୍ଧ ସମାନ । ଶିକାଗୋ ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ସହର । ଲୋକସଂଖ୍ୟା ତିରିଶ ଲକ୍ଷ ଉପରେ । ଏଇଠି ଆଜିକି ଶହେ ଖଣ୍ଡେ ବର୍ଷ ତଳେ ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନନ୍ଦ ଏକ ବିଶ୍ୱଧର୍ମ ସମ୍ମିଳନୀରେ ବକ୍ତୃତା ଦେଇ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଚମତ୍କୃତ କରିଥିଲେ । ସେଠି ବହୁତ ଭାରତୀୟ ଅଛଂତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକଙ୍କ ସାଂଗରେ ସର୍ବୋଦୟ ଆନ୍ଦୋଳନ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହେଲା । ଆଉ ବ୍ରାଜିଲ ଦେଶର ଆର୍କବିଶପ୍ ବା ପ୍ରଧାନ ଧର୍ମଯାଜକ ଡମ୍ ହେଲ୍‌ଡ଼ର ବାମାରାଂକ ସାଙ୍ଗରେ ସାକ୍ଷାତ ହେଲା । ସେ ଏକ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ନେବା ପାଇଁ ଶିକାଗୋ ଆସିଥିଲେ । ଏ ଜଣେ ପ୍ରକୃତ ମହାପୁରୁଷ । ଗରିବ ଲୋକଙ୍କର ଦୁଃଖ କଷ୍ଟ ଦୂର କରିବା

ପାଇଁ, ସେମାନଂକ ଉପରେ ହେଉଥିବା ଶୋଷଣ, ଅତ୍ୟାଚାର ବଂଦ କରିବା ପାଇଁ ଲାଗିଛଂତି । ବ୍ରାଜିଲ ଦେଶରେ ବହୁତ ଦାରିଦ୍ର୍ୟ । ସେଠା ସରକାର ଦୁଷ୍ଟ ଲୋକଙ୍କ ହାତରେ । ସେମାନେ ଡ଼ମ ହେଲଡ଼ରଂକର ବହୁତ ବିରୋଧ କରୁଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ପାଦ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ମାରପିଟ ଜେଲଦଣ୍ଡ ଆଦି ଭୋଗିବାକୁ ପଡୁଛି । ଜଣକୁ ମାରି ଦେଇଛନ୍ତି । ତଥାପି ସେ ଛାଡ଼ିବା ଲୋକ ନୁହଂତି । ଭାରତ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଖୁବ୍ ଉଚ ଧାରଣା ଅଛି । ଗାଂଧୀଂକ ଆଦର୍ଶରେ ସେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ । ସେ କହିଲେ ଯେ, ଯୀଶୁ ଆଉ ଗାଂଧୀ ଏଇ ଦୁଇ ଜଣଂକୁ ସେ ଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ ଭେଟି ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗିଲା ।

ତାପରେ ଯାଇଥିଲି ୱାଶିଂଟନ୍ । ଏଠାର ରାଜଧାନୀ, ଏଠାରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଭାରତୀୟମାନଂକର ଏକ ଦୁଇବର୍ଷିୟା ସମ୍ମିଳନୀ ସେଠି ଏ ବର୍ଷ ହେଲା । ଗୋଟାଏ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ସମ୍ମିଳନୀ ହେଲା । ସେଥିରେ ସଭାସମିତି ପାଇଁ ବହୁତ ସାନବଡ଼ ହଲ୍ ଅଛି । ପାଞ୍ଚ ଶହ ଖଂଡ଼େ ଲୋକ ଆସିଥିଲେ । ଅଲଗା ଅଲଗା ବିଭାଗ କରି ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହେଲା । ଭାରତର ଗାଁ ମାନଙ୍କର ଉନ୍ନତି କେମିତି ହେବ ସେ ବିଷୟରେ ଆଗ୍ରହ ଥିବା କେତେକ ବଂଧୁ ଏକ ସାନ ବୈଠକ କରିଥିଲେ । ୱାଶିଂଟନ୍ ସହର ସାନ । ଲୋକସଂଖ୍ୟା ସାତ ଲକ୍ଷ ହେବ । ପୋଟୋମ୍ୟାକ୍ ବୋଲି ଏକ ନଈ ସହର ମଝିଦେଇ ବହିଯାଉଛି । ସେ ନଈର ପାଣି ବହୁତ ଅପରିଷ୍କାର ଦେଖାଗଲା । ସହର ବୁଲି ଦେଖିବାକୁ ସୁବିଧା ହେଲା ନାହିଁ । ମନ ବି ନ ଥିଲା । ଏକୁଟିଆ କ'ଣ ଦେଖିବ ? ଉଡାଜାହାଜରେ ଆସିବା ବେଳେ ଯାହା କ୍ୟାପିଟଲ, ୱାଶିଂଟନଙ୍କ ଓ ଜେଫରସନଙ୍କ ସ୍ମୃତି ସ୍ତମ୍ଭମାନ ଓ ପେଂଟାଗନ Pentagon (ଦେଶରକ୍ଷା ବିଭାଗର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ) ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । ସେଠି ଆମେ ଦିନେ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ଏକ ଗୁଜରାତୀ ଦୋକାନକୁ ଖାଇବାକୁ ଗଲୁ । ଅନେକ ଦିନପରେ ସେଠି ଦୋସା, ବରା, ସିଂଗଡ଼ା ଆଦି ଖାଇବାକୁ ମିଳିଲା । ଦେଖିଲୁ ଯେ ଅନେକ ଆମେରିକାନ ଲୋକ ବି ଏସବୁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଛଂତି ।

ଏଠିକା ଇସ୍କୁଲ ବିଷୟରେ ଶାଶା ଇସ୍କୁଲରୁ ଯାହା ଜାଣୁଛି, ସେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଛି । ଘରକୁ ଯେଉଁସବୁ ପାଠ କରିବା ପାଇଁ ଆଣେ ସେସବୁ ବେଶ୍ ମନକୁ ପାଇବା ଢଂଗରେ ତିଆରି ହେଇଥାଏ । ଧର ଶବ୍ଦମାନଂକରେ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ହେବ । କାଗଜରେ ସବୁ ଘରଟା ଦେଇ ସେଥିରେ ପ୍ରତିଘରେ ଗୋଟାଏ ଲେଖାଏଁ ଶବ୍ଦର ଅଂଶ ଥିବ । ଧର Thi............. Si................ Ro.................... Lo............. So........................ । ଏଥିରେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ହେବ । କେତେଗୁଡ଼ିକରେ nk ପୂରଣ କରି ଘରଗୁଡ଼ିକ ରଂଗ କରିବାକୁ ହେବ । nk ପାଇଁ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାର ng ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ରଂଗ ଏମିତି । ଯଦି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ ଠିକ୍ ହେଇଥିବ ତେବେ ରଂଗ ହେବା ପରେ ସେଥିରେ ଗୋଟାଏ ଚିତ୍ର

ଫୁଲଟି ଉଠିବ । ସେଥିରୁ ଜାଣିବ ଯେ ଶୂନ୍ୟ ପୂରଣ ଠିକ୍ ହୋଇଛି । ଏମିତି ସବୁ ମଜା ଲାଗିବା ଭଳି ପାଠ ଘରେ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ଆମ ଦେଶ ପରି ଏତେ ବସି ପାଠଘରେ ପଢ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ଶାଶାର ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଆରତିକୁ ପ୍ରାୟ ମଝିରେ ମଝିରେ ଫୋନ୍ କରି ତାର ପଢ଼ାରେ ସୁବିଧା ଅସୁବିଧା କଥା ଆଲୋଚନା କରନ୍ତି । ଶାଶା ଏକ ଫୁଟ୍‌ବଲ୍ ଟିମ୍‌ରେ ମିଶିଛି । ଏଠି ଫୁଟବଲକୁ କହନ୍ତି Soccer ସକ୍‌ର । ଏଠି ଯାହାକୁ ଫୁଟବଲ କହନ୍ତି ସେଟା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଖେଳ ।

ଶାଶାର ଟିମ୍‌ର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତି ସପ୍ତାହରେ ଅନ୍ୟଟିମ୍‌ମାନଙ୍କ ସହ ମ୍ୟାଚ୍ ହୁଏ । ଟିମ୍‌ରେ ଝିଅମାନେ ବି ଖେଳନ୍ତି । ଶାଶା ଟିମରେ ଚାରି, ପାଞ୍ଚଜଣ ଝିଅ । ପିଲାମାନେ ଛଅରୁ ଆଠ ବର୍ଷର ।

ଏଠି ଗତ ବୁଧବାର ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ହେଲା । ଏ ଦେଶର ଦକ୍ଷିଣ ଅଂଚଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରହଣ ଦେଖାଗଲା । ଏଠି ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଚଉସ୍ତରୀ ଭାଗ ହେଇଥିଲା । ଗ୍ରହଣ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ଦେଖିଲି ନାହିଁ, ଆଖି ଖରାପ ହୋଇଯିବ ବୋଲି ଇସ୍କୁଲରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦେଖେଇଲେ ନାହିଁ । କଳା ଚଷମାରେ ତ ଦେଖି ହେଇଥାଂତା । ଏତେ ପଇସା ଏଠି । କଳା ଚଷମା ପାଇଁ ଡଲାରେ ଅଧଡଲାରେ କିଛି ନୁହେଁ । କିଂତୁ କୌଣସି ଆଗ୍ରହ ଦେଖିଲି ନାହିଁ । ହଁ, ଲୋକେ ଘରେ ବସି ଟି.ଭି.ରେ ଦେଖିଲେ । ଆଜି ଏତିକି । ଚିଠି ଦେଇ ସବୁ ଖବର ଲେଖିବ ।

ତମର ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ୍ୟାମ୍

ତା.୧୦.୭.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ଅନେକ ଦିନ ହେଲା ତମମାନଙ୍କୁ ଚିଠି ଦେଇ ପାରିନାହିଁ । ତମମାନଙ୍କ ଚିଠି ବି ପାଇ ନାହିଁ । ଏଠିତ ଖରାଦିନ ଚାଲିଛି । ଖୁବ୍ ଗରମ ହୁଏ ବୋଲି ଶୁଣୁଥିଲୁ । ଜୁନ୍ ମାସରେ କେତେଦିନ ବେଶ ଗରମ ପଡ଼ିଥିଲା । ୯୦° ଯାଏ ଉଠିଥିଲା । ଅବଶ୍ୟ ଆମ ସେଠା ତୁଳନାରେ କିଛି ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ମଝିରେ ମଝିରେ ବର୍ଷା ହୋଇ ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ପଡ଼ିଥାଏ । ଏବେ ତ ତିନି ଦିନ ତଳେ ସକାଳୁ ୫୫° ଥିଲା । ରାତିରେ ଆଉରି ଥଣ୍ଡା କମ୍ବଳ ଘୋଡ଼େଇ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଖରାଦିନ ଯୋଗୁ ଘର ଗରମ କରିବା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଚାଲୁନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ବାହାରେ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ଭିତରେ ବି ହୋଇଯାଉଛି । ଏଠି ଗଛପତ୍ର

ସବୁ ପତ୍ରରେ ଭରିଯାଇଛି । ନାନା ଜାତିର ଚଢ଼େଇ ଆସୁଛନ୍ତି । କେତେ ପ୍ରକାରର ସୁନ୍ଦର ଚଢ଼େଇ ଦେଖିଲୁଣି । ତମେମାନେ ତ ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ ବି ଚିହ୍ନି ନାହଁ । ସେଠିବିତ ବହୁତ ସୁନ୍ଦର ଚଢ଼େଇ ଆମରି ବାଖରାବାଦରେ ଅଛନ୍ତି ଓ ଆଉ କେତେକ ଶୀତ ଦିନେ ଆସନ୍ତି ।

ଏଠି ଟିଭିରେ ତ ଯାହାସବୁ କାହାଣୀ ଦେଖାଏ ସବୁଥିରେ ଅଧିକାଂଶ ମାଡ଼ପିଟ । ମଟର ନେଇ ଗୋଡ଼ିଆ ଗୋଡ଼ି, ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି । ଆମର ବମ୍ବେ ହିନ୍ଦୀ ଫିଲମ୍‌ପରି । ବମ୍ବେ ବାଲାତ ଏଇଥିରୁ ସିଖି କରୁଛନ୍ତି । ପରସ୍ପର ସ୍ନେହ ମମତା କି ଅନ୍ୟ ପାଇଁ କିଛି କରିବା, କଷ୍ଟ ସହିବା, ଏସବୁ କାହିଁକି ଦେଖିବାକୁ ପାଇ ନାହିଁ । ତେବେ ମଝିରେ ମଝିରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ବିଷୟରେ ଭଲ ବିଷୟ ଆସେ । ଦିନେ ଆମର ହନୁ ଓ ପାତିମାଙ୍କଡ଼ଙ୍କ ବିଷୟରେ ଭଲ ଛବି ଦେଖେଇଲା । ସେମାନଙ୍କର ପାରିବାରିକ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଶ ଭଲ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛନ୍ତି ବୋଲି ଜଣାଗଲା । ସେ ସବୁ ଛବି ଦେଖେଇବାବେଳେ ଛବିରେ ବର୍ଣ୍ଣନାର ବ୍ୟାଖ୍ୟାନରେ କହିଲା ଯେ ଏ ମାଙ୍କଡ଼ମାନେ ଯେପରି ପିଲା ମଣିଷ କରନ୍ତି ସେଥିରୁ ମଣିଷମାନଙ୍କର ବହୁତ ଶିଖିବାର ଅଛି । ଆମେ ମଣିଷମାନେ ଯଦି ସେମିତି ପିଲା ମଣିଷ କରିବୁ ତେବେ ମଣିଷ ସମାଜରୁ ହିଂସାଦ୍ୱେଷ ବହୁତ କମିଯିବ । ଏଇଥିରୁ ବୁଝ ! ଆମେ ତ ଚଗଲା ପିଲାଙ୍କୁ ମାଙ୍କଡ଼ କହୁ- ଏଣିକି ସେମିତି କହିବାକୁ ହେବ ନାହିଁ । ଭଲ ପିଲାଙ୍କୁ ମାଙ୍କଡ଼ କହିବାକୁ ହେବ । ଆମରତ ହନୁମାନଙ୍କୁ ପୂଜାକରୁ । ତାଂକର ଜ୍ଞାନ, ବୀରତ୍ୱ, ଭକ୍ତି ଆଦି ଗୁଣ ଆମର ଶିଖିବାର କଥା । ଏବେ ପିଲା ମଣିଷ କରିବା ବି ତାଙ୍କର ଶିଶୁମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଶିଖିବାକୁ ହେବ ।

ଏଠି ଆମର ଗୋଟାଏ ମାସିକା ପତ୍ରିକା ଆସେ । ସେଥିରେ ଜଣେ ମହିଳା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ଡାୟାନ୍ ଫସୀ (Dian Fossey) ଙ୍କ କଥା ବାହାରିଛି । ସେ ଆଫ୍ରିକାରେ ଗରିଲାମାନଙ୍କ ସାଂଗରେ ତେରବର୍ଷ କଟେଇଛନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ଗରିଲାଙ୍କ ମେଳରେ ବଣ ଭିତରେ ରହିଛନ୍ତି । ଗରିଲାଙ୍କର ଚାଲିଚଲଣ, ରୀତିନୀତି, ସମାଜ ଜୀବନ ଆଦି ସବୁ ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ । ଆମେ ତ ପଢ଼ିଥିଲୁ ଯେ ଗରିଲାମାନେ ଅତିଭୟଂକର ଓ ଦୁର୍ଦ୍ଦାନ୍ତ ଜୀବ । କିନ୍ତୁ ସେ କହନ୍ତି ସେ କଥା ମୋଟେ ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଶାନ୍ତିପ୍ରିୟ, ସ୍ନେହୀ ଓ ମଣିଷ ସାଂଗରେ କଳି କଜିଆ କରିବାକୁ ଚାହାଂନ୍ତି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ରାଗିଗଲେ ଅଲଗା କଥା । ଡଃ ଫସୀକୁ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଭଲ ପାଂନ୍ତି । ଡ ଫସୀ ଥରେ ବର୍ଷେ ଦେଢ଼ବର୍ଷ ପାଇଁ ସେଠୁ ଚାଲି ଆସିଥିଲେ । ଫେରିଯିବା ବେଳେ ଭାବିଲେ ଯେ ସେମାନେ ତାଂକୁ ଚିହ୍ନିବେ କି ନାହିଁ । ମାତ୍ର ସେ ଗରିଲାମାନଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଲାରୁ ଏହାଂକୁ ଦେଖି ସେମାନେ ପାଖକୁ ଆସି ନିରେଖି କରି ଚାହିଁଲେ ଓ ସେଠୁ ଚିହ୍ନିପାରି ଜଣ

ଜଣ କରି ତାଂକୁ ଆଲିଂଗନ କରି ଆନଂଦ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଡଃ ଫସୀ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଏଇଟା ତାଂକ ଜୀବନର ଏକ ଚରମ ଆନଂଦ ଓ ସାର୍ଥକତାର ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଥିଲା ।

ଏମିତି ଭାବରେ କ୍ରମେ ଜ୍ଞାନ ଯେତେ ବଢୁଛି ଜୀବଜଂତୁଙ୍କ ସହିତ ମଣିଷର ଭେଦଭାବ ସେତେ କମୁଛି । ଆଉରି ଗୋଟାଏ କଥା ହେଲା ଯେ ଡଃ ଫସୀ ଜଣେ ଏକୁଟିଆ ଝିଅ । କେତେ ସାହସ କରି ଯାଇ ବଣରେ ଗରିଲାଙ୍କ ସାଂଗରେ ରହିଲେ । ଆଶା କି ମମ କି ଇତା କି ରମା କି ସଂଯୁ କି କିଏ ସେମିତି ପାରିବ ? ତାହା ହେଲେ ଜଣାଯିବ କେତେ ବାହାଦୂରୀ ।

ଆଜି ଏତିକି । ଚିଠିଦେବ । ଆଶାକରେ ଲାଇବ୍ରେରୀ ଚାଲିଥିବ । ଛୁଟିତ ସରି ଆସିବଣି । ଏଠି ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଶେଷଯାଏ ଇସ୍କୁଲ କଲେଜ ଛୁଟି ପୂରା ତିନିମାସ ।

ତମର ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୧୬.୮.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ମୋର ପୂର୍ବ ଚିଠି ପାଇଥିବ । ତମମାନଙ୍କର ତ ଅନେକ ଦିନୁଁ କୌଣସି ଶୋର ଶବ୍ଦ ନାହିଁ । ରାମବାବୁଙ୍କ ଚିଠି ସଂଗରେ ଚିଠି ଦେଲେତ ଚାଲି ଆସଂତା । ଏଠି ଯାଭିତରେ ମୁଁ ବେଶ୍ ବୁଲାବୁଲି କଲି । ଏଠୁ ହଜାରେ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ଦୂର ଦକ୍ଷିଣ ଡାକୋଟା ରାଜ୍ୟକୁ ଯାଇଥିଲି । ସେଠି ଏ ଦେଶର ଅହିଂସାବାଦୀ ମାନଂକର ଏକ ସମ୍ମିଳନୀ ଥିଲା । ଏ ଦେଶରେ ମହାତ୍ମା ଗାଂଧୀଂକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହଜାର ହଜାର ଲୋକ ଅଛଂତି ଓ କିପରି ବିନା ହିଂସାରେ ସମାଜ ଚଳିବ, ଦୁନିଆରୁ କେମିତି ଯୁଦ୍ଧ ଲୋପ ହେବ, ପରମାଣୁ ବୋମା ସବୁ କେମିତି ବାତିଲ ହେବ, ସେଥିପାଇଁ ଏମାନେ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ତମେମାନେ ଜାଣି ନ ଥିବ ଏ ଦେଶରେ ମାର୍ଟିନ୍ ଲୁଥର କିଂଗ୍ ବୋଲି ଜଣେ କଳା ଲୋକକଂର ନେତା ଥିଲେ ଯାହାଙ୍କୁ ଆମେରିକାର ଗାଂଧୀ କୁହାଯାଇପାରେ । ଏଠି କଳା ଲୋକ ମୋଟ ଲୋକ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାୟ ଦଶଭାଗରୁ ଭାଗେ ଅଛଂତି । ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କୁ ଆଫ୍ରିକାର ଦାସ ରୂପେ ଅଣାଯାଇଥିଲା । ଏମାନଂକ ସହିତ ଏଠି ବହୁତ ପାତର ଅଂତର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କିଂଗ୍ ଏହିସବୁ ଅନ୍ୟାୟ ବିରୋଧରେ ଅହିଂସା ଆନ୍ଦୋଳନ କରି କଳା ଲୋକଂକର ସମ୍ମାନ ବହୁତୁ ବଢ଼େଇଦେଲେ । ସେମାନଂକର ବହୁତ ନ୍ୟାର୍ଯ୍ୟ ଅଧିକାର ମଧ ସେମାନେ ହାସଲ କଲେ । ତଥାପି ପୂରା ସମାନତା ଆସି ନାହିଁ ।

ଯାହା ହେଉ ଅହିଂସାବାଦୀଙ୍କ ଭିତରୁ-ଦୁଇଶହ ଖଂଡ଼େ ସମ୍ମିଳନୀରେ ଏକାଠି ହୋଇଥିଲେ । ଦକ୍ଷିଣ ଡାକୋଟା ରାଜ୍ୟ or (ମାନଚିତ୍ରରେ ଦେଖିବ) ବ୍ଲାକ୍ ହିଲ୍ସ ବା କଳା ପାହାଡ଼ ବୋଲି ଏକ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଂଚଳ ଅଛି, ଭାରୀ ସୁଂଦର ଜାଗା । ଆମର ସେମିତି ସବୁ ଜାଗା କୋରାପୁଟ, ଗଂଜାମମାଳ ପ୍ରଭୃତି ଅଛି । ପାହାଡ଼, ବଣ, ଝରଣା ଓ ପାହାଡ଼ିଆ ନଈ । ନିକାଂଚନ ଓ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ । ସେଠି ସବୁ ସାନ ସାନ କାଠର କୁଡ଼ିଆ । ସେଥିରେ ଶୋଇବା ପାଇଁ ଦୋତାଲା ଖଟ । ଅଳ୍ପ ଜାଗାରେ ବେଶୀ ଲୋକ ରହିବେ । ତେବେ ବିଜୁଳି ଆଲୁଅ ଓ ଟେଲିଫୋନ୍ ଅଛି । ସେଠି ଚାରିଦିନ କାଳ ଅନେକ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା ହେଲା ।

ଏ ଅଂଚଳରେ ଲାଲ ଭାରତୀୟମାନେ ଅଛଂତି 'ଶୁ' (Sioux) ଜାତିର । ଏ ଦେଶଟା ସେଇମାନଂକର ଥିଲା । ଗୋରାମାନେ ଆସି ସେମାନଂକୁ ମାରିକାଟି ନିପାତ୍ କରି ଦେଶଟା ଦଖଲ କରିଗଲେ । ଅଳ୍ପ ଯେତେକ ବଳିଛଂତି ଅପନ୍ତରା ଜାଗାମାନକଂରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏମାନେ ଖୁବ୍ ଆତ୍ମସମ୍ମାନ ଥିବା ଜାତି । ନିଜର ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତି ସହଜରେ ଛାଡ଼ିବାକୁ ନାରାଜ । ଏମାନଂକ ସହିତ ଏବେବି ବହୁତ ପାତର ଅଂତର ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ସେମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥା ଭଲ ନୁହେଁ । ବହୁତ ବେକାର ଅଛନ୍ତି । ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଗରିବ । ଏମାନେ ବି କେତେଜଣ ଆସିଥିଲେ । ଦିନେ ରାତିରେ ଆମକୁ ତାଂକର ନାଚ ଦେଖେଇଲେ, ଗୀତ ଶୁଣାଇଲେ । ଆମର ଆଦିବାସୀଙ୍କର ନାଚଗୀତ ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି ।

ଏଠିକି ଯିବା ବେଳେ ମୁଁ ଉଡାଜାହାଜରେ ଯାଇଥିଲି । ଫେରିବାବେଳେ ଜଣଂକ ସାଂଗରେ ଗାଡ଼ିରେ ଫେରିଲି । ହଜାରେ ମାଇଲ ଖଂଡ଼େ ଦୁଇଦିନରେ ଆସିଲୁ । ଏ ରାଜ୍ୟର ପଶ୍ଚିମ ପଟେ ପର୍ବତ, ବାକୀ ସବୁ Prairie ବା ତୃଣଭୂମି । ମୁଁ ଏହି ବିଷୟରେ ଭୂଗୋଳରେ ପଢ଼ିଥିଲି, କେବେ ଦେଖି ନ ଥିଲି । ଆମ ଦେଶରେ ନାହିଁ, ଶହ ଶହ ମାଇଲ ଧରି ଘାସ ପଡ଼ିଆ ଢେଉପରି ଉଚ୍ଚଖାଲ ହେଇ ବିଛେଇ ହେଇଛି । ଗୋଟାଏ ଉଚ୍ଚ ଜାଗାରେ ଠିଆ ହେଲେ ଦୂର ଦିଂଗତ ଯାଏ ଦେଖାଯିବ କେବଳ ଘାସଜମି । ମଝିରେ ମଝିରେ ବହୁତ ଦୂର ଦୂର ଛଡ଼ାରେ ପୁଂଜାଏ ଦୁଇ ପୁଂଜା ଗଛ ଓ କୌଣସି ଚାଷୀର ଘର । ଏ ଅଂଚଳରେ ଚାଷୀମାନେ ଗୋରୁ, ମେଂଢ଼ା, ଆଦି ପାଳନ୍ତି, ମାଂସ ପାଇଁ ବିକଂତି । ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜମିରେ ପଶୁମାନେ ଚରନ୍ତି । ଜଣେ ଚାଷୀର କ୍ଷେତକୁ ଯାଇଥିଲୁ । ତାଂକର ୨୦୦୦ ଏକର ଜମି । ମେଣ୍ଢା ପାଳଂତି । ତାଙ୍କ ଜମିକି ଲାଗି ଏକ ବିରାଟ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଘାଟି । ଏ ଘାଟିରେ ପୁଣି ପରମାଣୁ ଅସ୍ତ୍ର କାଂଡ଼ି ହେଇ ରହିଛି । ସବୁବେଳେ କେତେକ ଉଡାଜାହାଜ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଧରି ଆକାଶରେ ଉଡୁଛନ୍ତି । ହୁକୁମ୍ ପାଇଲେ ଆଉ ବିଳମ୍ବ ନ କରି ଶତ୍ରୁକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବେ । ଆମେ ସେଠି ତିନିଘଂଟା ଖଂଡ଼େ ଥିଲୁ । ପ୍ରତି ଚାରିପାଂଚ ମିନିଟ୍‌ରେ

ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଉଡାଜାହାଜ ମୁଁଡ଼ ଉପର ଦେଇ ଆକାଶକୁ ଉଠୁଥାଂତି । କାନ ତାବଦା କରି ଦେଉଥାଂତି । ଏ ଚାଷୀ ଜଣକ ଯୁଦ୍ଧ ବିରୋଧୀ ଅଂହିସାବାଦୀ । ସରକାରର ଯୁଦ୍ଧ ନୀତିର ବିରୋଧ କରୁଛଂତି ।

ପ୍ରାୟ ଅଧାବାଟ ଫେରିବା ପରେ ଚାଷ ଅଂଚଳ ପଡ଼ିଲା । ମକା ଓ ସୋୟାବିନ୍ ପ୍ରଧାନ ଫସଲ । ଶହ ଶହ ମାଇଲ୍ କେବଳ ମକାଖେତ । କେଉଁଠି କେଉଁଠି ସୋୟାବିନ୍ । ଆଉ ଜଣେ ଚାଷୀଙ୍କ ଘରକୁ ଗଲୁ । ତାଂକର ଅଠର ଶହ ଏକର ଚାଷ । ବାପ ପୁଅ ତିନିଜଣ ସବୁକାମ କରଂତି । ମୂଲିଆ ଲଗାଂତି ନାହିଁ । ଜମିରେ ମଂଜି ବୁଣିବା, ହଳ କରିବା, ସାର ଦେବା ପାଇଁ ଯଂତ୍ର ଅଛି । ସିଆର କରି ବୁଣିବା ଯଂତ୍ରର ଦାମ ପାଂଚ ଲକ୍ଷ ଟଂକା । ସାରଦେବା ଯନ୍ତ୍ରର ଦାମ ଦୁଇଲକ୍ଷ ଟଂକା । ଏମାନଙ୍କ ଘର ଆମର ଧନୀ ଲୋକଙ୍କ ପରି । ଗୋଟାଏ ସାନ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବି ରଖିଛନ୍ତି ।

ଆମେରିକା ଦେଶଟାକୁ ଅମେ ସହରିଆ ବୋଲି ଭାବୁ । ନିୟୁର୍କ, ବଷ୍ଟନ୍, ଶିକାଗୋ, ସାନ୍‌ଫ୍ରାନ୍‌ସିସକୋ ଆଦି ବିରାଟ ବିରାଟ ସହର ଏଠି ବହୁତ । ମାତ୍ର ସାନ ସାନ ବସ୍ତି ବି କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଏଠାର ମଫସଲ ଅଂଚଳ ଆମ ଗାଁ ମାନଂକଠାରୁ ବି ବେଶୀ ନିକାଂଚନ । ଲୋକତ ବହୁତ କମ୍ । ଏ ଦେଶଟା ଆକାରରେ ଆମ ଦେଶର ଅଢ଼େଇଗୁଣ । ଲୋକସଂଖ୍ୟା ଆମ ତୁଳନାରେ ତିନି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ।

ଏ ଦେଶରେ ତ ୟୁରୋପ ଓ ଅନ୍ୟଆଡୁ ଲୋକ ଆସି ବସବାସ କରୁଛନ୍ତି । ଏଠି କେବଳ ଇଂରେଜୀ ଚଳେ । ସମସ୍ତଂକୁ ତାହା ଶିଖି ନିଜର ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହୁଏ । ମାତ୍ର ତଥାପି ଲୋକେ ନିଜ ନିଜର ମୂଳକୁ ଭୁଲିନାହାଂତି । ଗତ ଜୁଲାଇ ପହିଲା ଦିନ ଏଠି ସାଉଥ୍ ବେଂଡ୍ ସହରରେ ଏକ "ଜାତିଆଣ" ମେଳା ଓ ଶୋଭାଯାତ୍ରା ହୋଇଥିଲା । ଜର୍ମାନୀ, ସ୍ୱିଡ଼େନ୍, ନରୱେ, ଇଟାଲୀ, ଗ୍ରୀସ୍, ସ୍ପେନ୍, ତୁର୍କୀ, ଭିଏତ୍‌ନାମ, ଜାପାନ୍ ଆଦିରୁ ଆସିଥିବା ଲୋକେ ନିଜ ନିଜର ଜାତୀୟ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧି ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଟ୍ରକ୍‌ରେ ଶୋଭାଯାତ୍ରାରେ ଗଲେ । ଟ୍ରକ ଉପରେ ସେମାନେ ଗୀତ ଗାଉଥାଂତି । ନାଚୁଥାଂତି । ଶୋଭାଯାତ୍ରାରେ ସହରର ପୁଲିସ୍‌ବାଲା, ନିଆଁ ଲିଭାଳି ଦଳ, ହାସ୍‌ପାତାଳ କର୍ମୀ, ରେଡ଼ିଓ ଓ ଦୂର ଦର୍ଶନ ଶିଳ୍ପୀ ଆଦି ବି ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ସବୁ ଇସ୍କୁଲର ପିଲାମାନେ ବି ନାନା କସରତ ଦେଖେଇ ଦେଖେଇ ଗଲେ । ସ୍କୁଲମାନଂକର ବ୍ୟାଂଡ଼ଦଳ ବି ଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ହାଇସ୍କୁଲର ବ୍ୟାଂଡ଼ ଦଳରେ ମୁଁ ୧୪୦ ଟା ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ର ଗଣିଲି । ଗୋଟାଏ ପଡ଼ିଆରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଲୋକେ ଖାଇବା ଦୋକାନ ବି ସଜେଇ ଥାଂତି । ନିଜ ନିଜର ଖାସ୍ ରାଂଧଣା, ପିଠା ବା

କେକ୍ ଆଦି ବିକୁଥାଂତି । ଏମିତି ଭାବରେ ଏଠି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନିଜର ବିଶେଷତ୍ୱ ଜାହିର କରିବାର ସୁବିଧା ଦେଇ ଏକ ସୂତ୍ରରେ ବାଂଧିବାର ଚେଷ୍ଟା ହେଉଛି ।

ତମର ସେଠିକାର ସବୁ ଖବର ଦେଇ ଚିଠି ଦେବ । ଏଠି ଆମେ ସବୁ ଭଲ ଅଛୁ ।

**ତମର ଜେଜେ ।**

❖ ❖ ❖

**ନୋଟରଡ୍ୱାମ୍**

**ତା.୧୧.୯.୮୪**

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ମୋର ଚିଠିସବୁ ତମେମାନେ ପାଉଛ ନା ନାହିଁ, କିଛି ଜାଣିପାରୁ ନାହିଁ । ଅନେକ ମାସ ତଳେ ତମମାନଂକର ଦୁଇଟା ଚିଠି ପାଇଥିଲି । ତାପରେ ଆଉ କିଛି ନାହିଁ । ତମମାନଂକର ଖବର କିଛି ଜାଣି ହେଉ ନାହିଁ । ଏଠି ଯାଭିତରେ ଗତମାସରେ ରାମକୃଷ୍ଣ ମିଶନର ଗୋଟିଏ ଆଶ୍ରମକୁ ବୁଲିଯାଇଥିଲୁ । ଏଠୁ ସତୁରି ମାଇଲ୍ ଖଂଡ଼େ ଉତ୍ତରକୁ ମିଶିଗାନ୍ ରାଜ୍ୟରେ । ଯିବା ପାଇଁତ ଭଲ ଚଉଡ଼ା ରାସ୍ତା, ଯେମିତି ଏଠି ସବୁଆଡ଼େ । ଏଠୁ ଅଳ୍ପଦୂର ଯିବାପରେ ଫଳଚାଷ ଅଂଚଳ ପଡ଼ିଲା । ମିଶିଗାନ ରାଜ୍ୟରେ ବହୁତ ଫଳଚାଷ ହୁଏ । ସେଓ, ନାସପତି, ପ୍ଲମ, ପୀଚ, ନେକ୍ଟେରିନ୍, ଷ୍ଟ୍ରବେରୀ, ବ୍ଲୁବେରୀ, ତରବୂଜ, ଖରବୂଜ, ହରେକ ରକମର ଫଳ । ରାସ୍ତା ଦୁଇ କଡ଼ରେ ମାଇଲ ଧରି ଫଳ ବଗିଚା । ଗଛରେ ସେଓ, ନାସପତି ସବୁ ଫେଂଥା ଫେଂଥା ହୋଇ ଝୁଲୁଥାଏ । ହାତ ବଢ଼େଇଲେ ତୋଳି ହେବ । କିଂତୁ କେହି ଚୋରି କରୁଥିବା ପରି ଜଣାପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । କାହିଁକି ନା ବାଡ଼ ନାହିଁ । ଅସଲ କଥା ପାଖରେ ପିଲାତ କେହି ନାହାଂତି । ବଗିଚା ବାଲାର ଘର ଯାହା ବଗିଚା ପାଖରେ । ସେଠୁ ଅନ୍ୟ ଚାଷୀର ଘର ମାଇଲେ କି ଅଧମାଇଲେ ଦୂର ହୋଇଥିବ । ପିଲା ଖାଇଲେ ନିଜ ବଗିଚାରୁ ଖାଇବେ । ଦୂରକୁ କିଏ ଯିବ ? ଆଉ ସହରତ ବେଶୀ ଦୂର । ଏ ଅଂଚଳରୁ ଫଳ ଏ ଦେଶର ଚାରିଆଡ଼କୁ ଚାଲାଣ ହୁଏ । ବାଟରେ ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ଅଳ୍ପେ ଫଳ କିଣିଲୁ । ବଜାରରେ ଯାହା ଦାମ ତାଠୁ ବହୁତ ଶସ୍ତା । ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସିଧା କିଣିଲୁ । ଚାଷୀମାନେ ବେପାରୀଙ୍କୁ ଶସ୍ତାରେ ବିକି ଦିଅଂତି । ବେପାରୀ ଲାଭ ଚଢ଼େଇ ବିକଂତି । ଆମ ଛତ୍ରବଜାରବାଲା ବେପାରୀ କରନ୍ତି ଆଉ କଣ ଯେମିତି, ଏଠିବି ଚାଷୀମାନେ ଉଚିତ୍ ଦାମ ନ ପାଉଥିବାରୁ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛଂତି । ଅନେକ ସାନ ସାନ ଚାଷୀ ଦେବାଳିଆ ହେଉଛଂତି ।

ରାମକୃଷ୍ଣ ଆଶ୍ରମ, ଗ୍ୟାଂଜେସ୍ ସିଟି (Ganges City) ନାମକ ସହରରେ ତାର ଆମ ଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ କଲେ ଗଂଗାନଗର ହେବ । ଆଶ୍ରମର ଚାଳିଶ ଏକର ଖଂଡ୍ରେ ଜମି । ଲାଇବ୍ରେରୀ, ସଭାଘର ଆଦି ବି ଅଛି । ରାମକୃଷ୍ଣ ବିବେକାନଂଦଙ୍କର ଜୀବନର ଘଟଣା ସବୁ ସାନ ସାନ କଂଢ଼େଇ ଦ୍ୱାରା ଦେଖା ହେଉଛି । ରାମକୃଷ୍ଣ ପରମହଂସ ଓ ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନଂଦଙ୍କ କଥାତ ଜାଣିଥିବ । ଜାଣି ନ ଥିବ ତ ପଚାରି ବୁଝିବ । ତମ ଲାଇବ୍ରେରୀରେ ବହିବି ଅଛି । ବିବେକାନଂଦ ଆମେରିକା ଆସିଥିଲେ । ଏଠି ନିଃସ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ରାସ୍ତାକଡ଼ରେ ବସିଥିଲେ । ଜଣେ ଭଦ୍ରମହିଳା ଦେଖି ଡାକି ନେଇଗଲେ । ଏଠାରେ ଶିକାଗୋ ସହରରେ ଏକ ଧର୍ମ ସମ୍ମିଳନୀ ହେଉଥିଲା । ବିବେକାନଂଦଙ୍କୁ ତ କେହି ଚିହ୍ନି ନ ଥିଲେ, ସମ୍ମିଳନୀକୁ ତ ଡାକିବି ନ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେସେଠି ଭାରତର ଧର୍ମ ଓ ସଂସ୍କୃତି ବିଷୟରେ ବକ୍ତୃତା ଦେଇ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଚମତ୍କୃତ କରିଦେଲେ । ସେହିଦିନୁ ଏ ଦେଶରେ ତାଙ୍କର ବହୁତ ଭକ୍ତ ଅଛଂତି । ଆମେ ରବିବାର ଦିନ ଯାଇଥିଲୁ । ସେଦିନ ଏଗାରଟାରେ ପ୍ରାର୍ଥନା ଆଉ ତାପରେ ଜଣେ ସାଧୁଂକର ବକ୍ତୃତା ହେଲା । ପଚାଶ ଜଣ ଖଂଡ୍ରେ ଶ୍ରୋତା ଥିଲେ । ଅଧିକାଂଶ ଆମେରିକାନ, ଜାଗାଟା ଭାରି ସୁନ୍ଦର । ଖୁବ୍ ଶାଂତ ପରିବେଶ । ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗିଲା ।

ଏଠିତ ଅଲିଂପିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ହେଇଗଲା । ଲସ୍ ଏଂଜେଲେସରେ । ଏଠୁ ଦୁଇହଜାର ମାଇଲ ଦୂର । ଆମେ ମଝିରେ ମଝିରେ ଟି.ଭି.ରେ ଦେଖିଲୁ । ଜିମ୍‌ନାଷ୍ଟିକ୍ ଖେଳ ସବୁଠୁ ଭାରି ଭଲ ଲାଗିଲା । ସେଥିରେ ରିଂଗ, ପ୍ୟାରାଲାଲ୍, ବାରସ, ହରାଇଜଂଟାଲ ବାର ଆଦିରେ ପୁଅ ଓ ଝିଅମାନେ ଯେଉଁସବୁ କୌଶଳ ଦେଖେଇଲେ ସେଥିରେ ମୁଗ୍ଧ ହେଇଗଲୁ । ଏସବୁଥିରେ ଚୀନ, ଜାପାନ, ରୋମାନିଆ ଓ ଆମେରିକା ବାଲାହିଁ ସବୁଠୁ ଆଗୁଆ । ଅନ୍ୟ ଖେଳାଳୀ କିଛି ଦେଖିଲୁ । ଆମ ଦେଶରୁତ ଅଠଚାଳିଶ ଜଣ ନା କେତେ ଆସିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ କେହି ଜଣେ ଗୋଟିଏ ହେଲେ ମେଡ଼ଲ ଜିତିପାରିଲେ ନାହିଁ । ଭାରି ଲାଜ ମାଡ଼ିଲା । କେବଳ ଜଣେ ଝିଅ ଦୌଡ଼ରେ ଚତୁର୍ଥ ହେଲା । ଅନ୍ୟମାନେ ସେ ଯାଏ ବି ଯାଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ଆମ ଦେଶର ପୁଅଝିଅମାନଂକର ଦୋଷ ନାହିଁ । ରାଜନୀତିକ ନେତାଙ୍କ ଦୋଷ । ଖେଳ କସରତ ସବୁ ସରକାରୀ ବିଭାଗମାନଂକ କବଳରେ ପଡ଼ି ଦୁର୍ନୀତି ଆଉ ପ୍ରିୟାପ୍ରୀତି ତୋଷଣର ଆଡ୍ଡା ହୋଇଛି । ଭଲ ଖେଲଓ୍ୱାର୍ଡ଼ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ୟା ପୁଅ ତ ପୁତୁରା କେମିତି ଯିବ । ସେଥିପ୍ରତି ବେଶୀ ଆଖି, ଫଳରେ ଏଇ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶା ।

ଏତ ଗଲା ଆମ ଦେଶ କଥା । ଏଠି ଦେଖୁଛି ଯେ ଖେଳ କସରତ କ୍ରମେ ଧଂଦାରେ ପରିଣତ ହେଲାଣି । ଖେଳରେ ପାରଦର୍ଶିତା ଦେଖେଇବାଟା ଆଉ ମୁଖ୍ୟ କଥା ନ ହୋଇ ସେଇଟା ପଇସା ରୋଜଗାର କରିବା ବାଟ ହିସାବରେ ଦେଖା ଗଲାଣି । ଯେ ଖେଳରେ

ଜିତିଲା ସେ ସାବୁନ୍, ମଟର, ଜୋତା, ଲୁଗା, ଆଦି ହରେକ ରକମ ମାଲରେ ବିଜ୍ଞାପନରେ ମୁହଁ ଦେଖେଇ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ରୋଜଗାର କରିବ । ଆମ ଦେଶରେ ବି ଏପରି ଚାଲିଲାଣି, ଏଇଟା କିଛି ଭଲ ଲାଗୁ ନାହିଁ ।

ସବୁ ଖବର ଦେଇ ଚିଠି ଦେବ । ନୀଳାଦ୍ରି ଆଉ ଦାରା ପାଇଁ ଡାକ ଟିକଟ ପଠେଇ ଥିଲି । ପାଇଛନ୍ତି ନା ନାହିଁ ? ନା ଟିକଟ ବଂଟା ନେଇ ମାରପିଟ୍ ହେଲା ?

ତମର ଜେଜେ ।

❖ ❖ ❖

ନୋଟରଡ୍ରାମ୍

ତା.୫.୧୦.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ତମମାନଙ୍କର ଚିଠି ଅନେକ ଦିନ ପରେ ପାଇ ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗିଲା । ଆଶା ମମ ହେରିକା ଫେଲ ହୋଇଯିବା ଭାରି ଦୁଃଖର କଥା । ଆଶାକରୁଛି ସେମାନେ ସପ୍ଳିମେଂଟାରୀରେ ପାସ କରିଯିବେ । ଅସଲ କଥା ଆମ ସ୍କୁଲମାନଂକରେ ଘୋଷା ପାଠ ବେଶୀ ହୋଇଥିବାରୁ ପିଲାମାନେ ପାଠର ବିଷୟ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅଂତି ନାହିଁ, ମୁଁ ତ ପିଲାଦିନେ ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ିନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଘରେ ଜଣେ ଟିଉଟର ପଢ଼ାଉଥିଲେ । ଇତିହାସ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପଢ଼ି ମୋର ଇତିହାସ ବିଷୟରେ ଅତି ଅବଜ୍ଞା ହେଇଥିଲା । କିଂତୁ ପରେ ଭଲ ଇତିହାସ ବହି ପଢ଼ି ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗିଲା ଓ ପଢ଼ିବାକୁ, ଜାଣିବାକୁ ଆଗ୍ରହ ହେଲା । ଅଂକ ପିଲାଦିନେ ବୋଧେ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଶିଖିଥିବାରୁ ମତେ ଭାରି ମଜା ଲାଗେ । ମୁଁ ତ ବେଳେବେଳେ ଛବି ଆଂକିବା ବା ଗୀତ ଗାଇବା ପରି ମନକୁ ଖୁସି କରିବା ପାଇଁ ଅଂକ କଷିବାକୁ ଭଲପାଏ । ବିଜ୍ଞାନ ବି ସେମିତି ଖୁବ୍ ମଜାଦାର ବିଷୟ । କିଂତୁ ଆମକୁ ପରୀକ୍ଷା ପାସ୍ ଉପରେ ଏତେ ଜୋର ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ଯେ ଜ୍ଞାନ ବଢ଼ିବା ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟାଏ ଆନଂଦର ବିଷୟ ଓ ରସଗୋଲା ଖାଇବା ପରି ନୂଆ ନୂଆ ବିଷୟ ଜାଣିବାକୁ ସ୍ୱତଃ ଆଗ୍ରହ ହେବାର କଥା ସେ କଥା ଆମେ ଭୁଲିଯାଉ । କୁଇନାଇନ୍ ଖାଇବା ଭଳି ଜବରଦସ୍ତି ପାଠକୁ ଗିଳୁ । ତମମାନଂକର ଏ ବିଷୟରେ କାହାର କ'ଣ ଅଭିଜ୍ଞତା ମୁଁ ଜାଣେ ନାହିଁ । ତେବେ ଆମ ସ୍କୁଲରେ ଯେତିକି ଅଧିକ ବିଷୟ ପଢ଼ା ହୁଏ ଓ ଆମର ସବୁ ପିଲାମାନଂକର ଯେତିକି ବୁଦ୍ଧି ବୃତ୍ତି ସେଥିରେ କେହି ଫେଲ ହେବାର କଥା ନୁହେଁ । ମୁଁ ଆଶା କରୁଛି ଯେ ନାନା ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ବଢ଼ିବା ପ୍ରତି ପ୍ରକୃତ ଆଗ୍ରହ ତମମାନଂକ ଭିତରେ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ । ନାନା ବିଷୟ ନ ହେଲେ ବି କେତେକ ବିଷୟରେ ଅଂତତଃ କାହାରି କାହାରି ଥିବ ।

ଏସବୁ ଦେଶରେ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ କେତେକ ସ୍କୁଲରେ ଚାଲିଛି । ଯେଉଁଥିରେ ପିଲାଙ୍କୁ ଗୋଟାଏ କ୍ଲାସର ଯେଉଁ ବିଷୟରେ ଯେମିତି ପାଠ ସେଥିରେ ବାଂଧି ହୋଇ ରହିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଧର ଜଣେ ଅଂକରେ ଭଲ ଭଲା । ସେ ଅନ୍ୟ ବିଷୟରେ ସପ୍ତମରେ ଥିଲେ ବି ଅଂକରେ ଦଶମରେ ପଢ଼ିପାରେ । ଶାଶାର ପ୍ରାଥମିକ ସ୍କୁଲରେ ସେମିତି ଦୁଇ ତିନି କ୍ଲାସର ପିଲା ଏକାଠି ପଢ଼ଂତି । ଆମ ଦେଶରେ ପଣ୍ଡିଚେରୀରେ ଅରବିଂଦ ଆଶ୍ରମରେ ଏହିପରି ସ୍କୁଲ ଅଛି । ଏଥିରେ ଯାହାର ଯେଉଁ ଦିଗରେ ବେଶି ସ୍ପୃହା ସେ ସେଥିରେ ଆଗେଇଯାଇପାରେ । ଇତିହାସରେ ପାରୁନାହିଁ ବୋଲି ସାହିତ୍ୟରେ ବି ପଛେଇ ରହିବାକୁ ହେବ ଏୟାର କିଛି ମାନେ ନାହିଁ । ଜୀବନରେ ଯେଉଁମାନେ କିଛି ବି କାମ କରଂତି ସେମାନେ କୌଣସି ଗୋଟାଏ ଦିଗରେ ହିଁ କରଂତି । କେହି ସାହିତ୍ୟିକ ତ କେହି ବୈଜ୍ଞାନିକ, କେହି ଗଣିତରେ ତ କେହି ରସାୟନରେ ଆଗେଇବ, କେହି ଇତିହାସରେ ତ କେହି ଅର୍ଥନୀତିଜ୍ଞ ହେବ । ତେଣୁ ଯାହାର ଯୋଉ ବିଷୟରେ ବେଶି ସ୍ପୃହା ଓ ଯୋଗ୍ୟତା ସେଇ ବିଷୟରେ ଆଗେଇବାକୁ ସୁବିଧା ପାଇବା ଉଚିତ । ଅବଶ୍ୟ ସବୁ ବିଷୟରେ କିଛିଟା ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ଲୋଡ଼ା ନ ହେଲେ ଦାର୍ଶନିକଙ୍କ ଅବସ୍ଥା ହେବ ।

ଥରେ କଟକରେ ଦାର୍ଶନିକ ସମ୍ମିଳନୀ ହେଲା ଯେ କେରଳରୁ ଦାର୍ଶନିକ ଆସିଲେ । ଡିସେମ୍ବର ମାସ । କେରଳରେ ତ ମୋଟ ଶୀତ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ସେମାନେ ସେମିତି ଫୁଙ୍ଗା ଚାଲି ଆସିଛଂତି । କଟକରେ ଆସି ପହଂଚିବା ବେଳକୁ ଶୀତରେ କାଲୁବାଲୁ ହୋଇ କାହାକୁ କାହାକୁ ଜ୍ୱର ଘୋଟିଗଲାଣି । କଥା କ'ଣ ? ନା, ସେମାନେ ତ ଦାର୍ଶନିକ, ଭୂଗୋଳ ଖବର କାହିଁ ଜାଣିବେ ? ଏଠି ଅନେକ କଥା ଭଲ ଥିଲେ ବି ସାଧାରଣଙ୍କ ପାଠ ବହୁତ କଚା । ଆମକୁ ସବୁମୁହେଁ ମୁହେଁ ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ, ହରଣ, ଗୁଣନ କରିବାକୁ ଦେଖି ସେମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ହୁଅଂତି । ଦୋକାନରେ ହିସାବ ଯଂତ୍ର କଳରେ ସବୁକିଛି ହୁଏ । ଯଂତ୍ର ବିଗିଡ଼ିଥିଲେ ଶହେରୁ ପଇଁତିରିଶ ଫେଡ଼ିବାକୁ ଦମ ବାହାରିଯାଏ । ଦିନେ ଆମେ ଏକ କଳା ସଂଗ୍ରହାଳୟ ଦେଖି ଯାଇଥିଲୁ । ସେଠି ଛବି, କାର୍ଡ଼ ଆଦି ବିକ୍ରି ହେଉଥାଏ । ମୁଁ ଛଅଟା ଛବି ପୋଷ୍ଟ କାର୍ଡ଼ କିଣିଲି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦାମ୍ ପନ୍ଦର ସେଣ୍ଟ୍ । ଦୋକାନବାଲାର ଯନ୍ତ୍ର ଅଚଳ ହୋଇଥାଏ । ଛଅଟାର ମୋଟ ଦାମ୍ କେତେ ବୋଲି ହିସାବ କରିବାକୁ ତାର ଝାଳ ବୋହିଗଲା । ମୁଁ ପନ୍ଦର ଶୋ' ନବେ ବୋଲି କହିଦେବାରୁ କାବା ହୋଇଗଲା । ଅନ୍ୟ ଦିନେ ଆମେ ଏଠା ଚିଡ଼ିଆଖାନା ଦେଖି ଯାଇଥିଲୁ ସେଠି ଗାଈ, ଘୋଡ଼ା, ମେଣ୍ଢା, ଛେଳି, କୁକୁଡ଼ା ବି ଅଛନ୍ତି । ଏ ଦେଶରେ ଏସବୁ ଜନ୍ତୁ ବି ସମସ୍ତେ ସବୁଠି ଦେଖିବାକୁ ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।

ତମର ଜେଜେ ।

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍
ତା.୩.୧୧.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ମୋର ଆଗର ଚିଠି ପାଇଥିବ । କିଂତୁ ତମମାନଂକଠାରୁ ମୁଁ ଅନେକ ଦିନ ହେଲା କୌଣସି ଚିଠି ପାଇ ନାହିଁ । ଆମେ ସବୁ ଗତମାସ ଶେଷରେ ଏଠୁ ଫିଲାଡେଲ୍‌ଫିଆ ପାଖକୁ ଯାଇଥିଲୁ । ଏଠୁ ଛଅଶହ ଅଶି ମାଇଲ ଦୂର । ମୋଟର ଗାଡ଼ିରେ ଗଲୁ । ଆରତି ଚଲେଇଲା । ଦି ଦିନରେ ପହଂଚିଲୁ । ପ୍ରଥମ ଦିନ ଚାରିଶହ ମାଇଲ ଯାଇ ଗୋଟାଏ ହୋଟେଲରେ ରହିଲୁ । ହୋଟେଲମାନେ ସାନ ହୋଟେଲ ବା ମୋଟେଲ ଯେଉଁଠି ମୋଟର ଗାଡ଼ି ରଖିବାକୁ ବି ଜାଗାଥାଏ । ଏଠିକା ବଡ଼ରାସ୍ତା କଥାତ ଆଗରୁ ଲେଖିଛି । ଏ ପାଖ ଓ ସେପାଖକୁ ଯିବା ରାସ୍ତା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା । ମଝିରେ ପଚିଶଫୁଟ ଖଣ୍ଡେ ବ୍ୟବଧାନ ଥାଇ ଘାସ ଜମି । ମୋଟର ଯିବା ବାଟରେ ଗୋରୁ, ଛେଳି, ବିଲେଇ, କୁକୁର କିଛି ନ ଥାଂତି । ମଣିଷ ବି ଚାଲଂତି ନାହିଁ । ଘଂଟାକୁ ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ପାଠିଏ ମାଇଲ୍ ବେଗରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ଆଠଘଂଟାରେ ଚାରିଶହ ମାଇଲ ଚାଲିଗଲା ।

ଭୂଗୋଳରେ ତମେମାନେ ଏଠାକାର ଆପ୍ପାଲାଡ଼ିଆନ୍ ପର୍ବତମାଳା କଥା ପଢ଼ିଥିବ । ସେଟାକୁ ପାରି ହେବାକୁ ହେଲା । ପାହାଡ଼ରେ ବି ପୂରା ଓସାରିଆ ରାସ୍ତା । ଖୁବ୍ ଅଂକା ବଂକା ବୁଲାଣି, କିନ୍ତୁ ଆମର କୋରାପୁଟରେ ସାଲୁର ଘାଟି ବା ଫୁଲବାଣୀର କଳଂଗାଘାଟି ପରି ଆଦୌ ନୁହେଁ । ବାଟରେ ଦୃଶ୍ୟ ଭାରି ସୁନ୍ଦର । ହେମନ୍ତ ଋତୁରେ ଗଛର ପତ୍ରସବୁ ପାଚିଯାଇ ଝଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଗଛର ପତ୍ର ପାଚିଲେ ବିଭିନ୍ନ ରଂଗ ହୁଏ କୋଉଟା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହଳଦିଆ, କୋଉଟା ଲାଲ, କୋଉଟା ଈଷତ୍ ଲାଲ କୋଉଟା ବାଦାମୀ । ପାହାଡ଼ ବାଟରେ ତ ବହୁତ ବଣ ପଡ଼ିଲା । ଏମିତିରେ ବି ଏଠି ସବୁଠି ପ୍ରଚୁର ଗଛ । ବିଭିନ୍ନ ରଂଗର ଜାମା ପିନ୍ଧିଥିବା ଗଛସବୁ ଚମତ୍କାର ଦେଖାଯାଉଥାନ୍ତି । ଆମେ ଯିବା ବାଟରେ ରାସ୍ତାର ସବୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଥିଲା 2550 ଫୁଟ ।

ଫିଲାଡେଲଫିଆ ପାଖ ହ୍ୟାଟ୍‌ଫିଲଡ଼ରେ (Hatfield) ସୁମିତ୍ରା ଦେବୀଙ୍କର ସବାସାନ ଭଉଣୀଂକ ଘରେ ରହିଲୁ । ଦିନେ ୱାଶିଂଟନ୍ ବୁଲିଗଲୁ । ସେଠୁ ଦେଢ଼ଶହ ମାଇଲ୍ ହେବ । ଏ ସହରତ ଏଠାର ରାଜଧାନୀ । ସେଠି ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଭବନ ଆଦି ସବୁ ଅଛି । ଆମର ଆଉ ସରକାରୀ କୋଠାବାଡ଼ି ଦେଖିବାର ଇଛା ନ ଥିଲା । କେବଳ ବାଟରେ ଯାହା ସେଠାର କ୍ୟାପିଟାଲ (Capital) ବା ଲୋକ ପ୍ରତିନିଧି ସଭା ଭବନ ଦେଖିଲୁ । ସେଠି ଅନେକ ସଂଗ୍ରହାଳୟ ଅଛି । ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ଇତିହାସ ବା (Natural History), ଚିତ୍ରକଳା (Arts) ଓ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ (Space), ସଂଗ୍ରହାଳୟ ଠିକେ ଠିକେ

ଦେଖିଲୁ । ପ୍ରଥମଟିରେ ସବୁ ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ଜୀବ ଡାଇନୋସର୍‌ମାନଙ୍କର ବିରାଟ କଂକାଳମାନ ରହିଛି । ଶାଶା ବାବୁଙ୍କରତ ଡାଇନୋସର ଦେଖିବାର ବେଶୀ ଆଗ୍ରହ । ସେହିସବୁ ଓ କେତେକ ଜୀବ ଜଂତୁଂକ ମୂର୍ତ୍ତି ଦେଖି ପୁଣି ଅନ୍ୟ ସଂଗ୍ରହାଳୟକୁ ଗଲୁ । ପ୍ରକୃତରେ ଏସବୁ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଦେଖିବାକୁ ହେଲେ ଆଗରୁ ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ବିଷୟରେ ପଢ଼ାଶୁଣା କରି ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ସେଇ ବିଭାଗ ଦୁଇ ଚାରିଦିନ ଲାଗି ପଢ଼ି ଦେଖିଲେ କିଛି ଶିଖି ହେବ । ଗୋଟାଏ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ଏମିତି ଦୁଇ ତିନିମାସ ସମୟ ନେଲେ ଯାଇ ହେବ ।

ମହାକାଶ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ମହାକାଶ ଯାନ ସବୁରେ ପୂରାମାପର ମଡ଼େଲ ଥିଲା । ସେସବୁ ଅଳ୍ପକରେ ସାରିଦେଲୁ । ଗୋଟାଏ ଜାଗାର ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଅଣା ହେଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଥର ଥିଲା । ମଣିଷତ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଯାଇ ମାଟି ପଥର ଆଣି ସାରିଲାଣି କିଂତୁ ଏ ପୃଥିବୀରେ ଥିବା କୋଟି କୋଟି ଭୋକିଲା ଲଂଗଳା ଲୋକଂକର ଦୁଃଖ ଦୂର କରି ପାରୁନାହିଁ । ଏଇ ଆମେରିକା ଦେଶରେ ଦୁଇକୋଟି ଲୋକଙ୍କୁ ପେଟପୂରା ଖାଇବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ବୋଲି ସରକାରୀ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ସେ ସାହାଯ୍ୟ ବି ଏବେ କାଟ ହୋଇ ଯୁଦ୍ଧ ପାଇଁ ଅସ୍ତ୍ରଡିଆରି ଖର୍ଚ୍ଚ ବଢ଼ା ହେଉଛି । କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷ ଲୋକ ଏଠି ଗୃହହୀନ । ସେମାନଙ୍କୁ ମୁଣ୍ଡଗୁଂଜିବାକୁ ଖଣ୍ଡେ ଚାଳିଆ ବି କେହି ଦେଉ ନାହିଁ । ଏ ଶୀତ ଦିନରେ ବି ସେମାନେ ସବୁ ରାସ୍ତାରେ ଶୋଇବେ । କେତେକ ଉଦାର ହୃଦୟ ଲୋକ ସେମାନଂକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରୁଛଂତି । କିଂତୁ ସେସବୁ ସମୁଦ୍ରକୁ ଶଂଖେ ପାଣି । ଖବର କାଗଜରେ ବାହାରିଥିଲା, ଓ ଟି.ଭି.ରେ ବି ଦେଖା ହେଇଥିଲା, ଗୋଟିଏ ଏଗାର ବର୍ଷର ପିଲା ସାଇପଡ଼ିଶାରୁ ଚାଂଦା ସଂଗ୍ରହ କରି ଏପରି ଲୋକଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ତମମାନଙ୍କର ବନ୍ୟା ସାହାଯ୍ୟ ପାଇଁ ଚାନ୍ଦା କରିବା କଥା ମନେ ପଡ଼ିଲା ।

ଆମେ ଆଉ ହ୍ୟାଟଫିଲ୍‌ଡ଼ରୁ ସାଉଥ ବେଣ୍ଡ ଗୋଟାଏ ବାଟରେ ଫେରିଲୁ । ଏ ବାଟରେ ସେଇ ଆପାଲିଶିଆନ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ବତମାଳା ପଡ଼ିଲା । ତାଭିତରେ ବ୍ଲୁମାଉଣ୍ଟେନ୍ (ନୀଳଗିରି) ଓ ଆଲିଘେନୀ ଥିଲା । ମାତ୍ର ଏ ବାଟରେ ପର୍ବତ ଭିତରେ ସବୁ ସୁଡ଼ଂଗ ହୋଇଥିବାରୁ ଆଉ ପର୍ବତ ଉପର ଦେଖି ଆସିବାକୁ ହେଲା ନାହିଁ । ଏଥିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ବଂଚିଲା, କିନ୍ତୁ ପାହାଡ଼ ବଣର ଦୃଶ୍ୟ କମ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା ।

ଏଠି ବଡ଼ ରାସ୍ତାମାନଂକରେ ଗାଡ଼ି ଚଳେଇବାକୁ ହେଲେ ଅଧିକାଂଶ ରାସ୍ତାରେ ମାହାସୁଲ ଦେବାକୁ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟ ଭିତରେ ଦେଇ ଯାଇଥିବା ବଡ଼ ରାସ୍ତାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଜ୍ୟ ନିଜ ନିଜ ଅଂଚଳରେ ଥିବା ଅଂଶ ପାଇଁ ମହାସୁଲ ଆଦାୟ କରନ୍ତି ।

ରାଜ୍ୟରେ ପଶିବା ବେଳକୁ ଗୋଟାଏ ମହାସୁଲ ଅଫିସ୍ ଥିବ । ରାସ୍ତା ଉପରେ ଅର୍ଗଲି ହୋଇଛି । ଗାଡ଼ି ସେବାଟେ ପଶିଲା ବେଳେ ଖଣ୍ଡେ ଟିକେଟ୍ ନେବାକୁ ହେବ । ପୁଣି ରାଜ୍ୟ ସରିବା ମୁଣ୍ଡରେ ଅର୍ଗଲିରେ ସେ ଟିକେଟ୍ ଦେଖି ବାଟର ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମହାସୁଲ ଦେବାକୁ ହେବ । ବଡ଼ ରାସ୍ତା ମଝିରେ ମଝିରେ ଯେତେ ଶାଖା ରାସ୍ତା ବାହାରି ଅନ୍ୟରାସ୍ତାରେ ମିଶିଛି ସେ ସବୁଯାକ ଜାଗାରେ ଏମିତି ମହାସୁଲ ଆଦାୟ ଅଫିସ୍ ଅଛି । ଏ ପଇସାରେ ସେ ରାସ୍ତା ମରାମତି ହୋଇ ଭଲ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାହୁଏ । Free Way ବା ମାଗଣା ରାସ୍ତା ବି ଅଛି । ଆମେ ଯିବା ବାଟରେ ସେମିତି ଶହେ ମାଇଲ ଖଣ୍ଡେ ପଡ଼ିଲା । ପର ଅବସ୍ଥା ଖରାପ ।

ଏଠିକି ଫେରି ତାର ପରଦିନ ଇନ୍ଦିରା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କର ହତ୍ୟା ଖବର ପାଇଲୁ । ମନ ଖରାପ ହେଲା । ଇଂଦିରା ଦେଶର ସମସ୍ୟା ସବୁ ସମାଧାନ କରିପାରୁନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କୁତ ଅଧିକାଂଶ ଲୋକ ସମର୍ଥନ କରୁଥିବାରୁ ସେ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ହୋଇଥିଲେ । ସେମିତି ଭୋଟ୍‌ରେ ତାଙ୍କୁ ହଟେଇ ହୋଇଥାନ୍ତା । ଶିଖମାନଂକୁ ସେ ଉତ୍ୟକ୍ତ କରିଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ କେତେକ ତାଙ୍କୁ ମାରିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ଶିଖମାନଂକ ଉପରେ ଠା କୁ ଠା ଆକ୍ରମଣ ହେଉଛି ବୋଲି ଖବର ପଢୁଛି । ଜଣେ ବା ପାଞ୍ଚ ଜଣଙ୍କ ଦୋଷ ପାଇଁ ଗୋଟାଏ ଜାତି ବା ଧର୍ମର ଲୋକଙ୍କୁ ଦାୟୀ କରିବା ମୂର୍ଖତା ଓ କାପୁରୁଷତା । ମୁଁ ଆଶା କରୁଛି କଟକରେ ବା ଓଡ଼ିଶାରେ ଗଣ୍ଡଗୋଳ ହେଉ ନ ଥିବ ।

ଆଜି ଏତକି । ଆଶାକରେ ତମେସବୁ ଭଲ ଥିବ । ସବୁ ଖବର ଲେଖି ଚିଠି ଦେବ ।

**ତମର ଜେଜେ ।**

❖❖❖

ଏଠି ଗତ ଅକ୍ଟୋବର 31 ତାରିଖ ଦିନ Halloween ହ୍ୟାଲୋୱିନ୍ ବୋଲି ପିଲାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ପର୍ବ ହେଲା । ତାର ଅନେକ ଦିନ ଆଗରୁ ପିଲାମାନେ ସବୁ ବୋଇତି କଖାରୁ ଭିତର ସଫାକରି ତାର "ଥାଳରେ" ନାକ, କାନ, ଆଖି, କଣା କରି, ତାଭିତରେ ମହମ ବତି ଗଲେଇ ଦାଣ୍ଡ ଦୁଆରେ ରଖିଥିଲେ । ପୂର୍ବଦିନ ପିଲାମାନେ ସବୁ ନାନା ପ୍ରକାର ବିଚିତ୍ର ବେଶ ହୋଇ, ମୁଖା ପିନ୍ଧି ଘରଘର ବୁଲିଲେ । ଲୋକେ ସବୁ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଲଜେନ୍ସ ଆଦି ରଖିଥିଲେ । ସେମାନଂକୁ ଦେଲେ । ସଂଧାରେ ଏଠିକା ପିଲାମାନଙ୍କର ଗୋଟାଏ ପାର୍ଟି ସ୍ଥାନୀୟ କମ୍ୟୁନିଟି ସେଣ୍ଟରରେ ହେଲା । ସେଠି କେତେକ ପିଲା ଓ ବଡ଼ମାନେ ମଧ୍ୟ ନାନା ବିଚିତ୍ର ବେଶ ହୋଇ ଆସି ଏକାଠି ହେଲେ । ନାଚ, ଗୀତ, ଖେଳ ଏସବୁ ହେଲା । ଦୁଇ ତିନିଟା ପିଲାଂକର ସିନେମା ଫିଲ୍ମ ଦେଖାହେଲା । ଏଠି କୁଆଡ଼େ ହ୍ୟାଲୋୱିନ୍ ପୂର୍ବରୁ

ଚୋରି କରି ଏଠା ଜିନିଷ ନେଇ ସେଠି ଥୋଇ ଦେବା କଥା ବି ଅଛି । ଆମର ଗଣେଶ ଚତୁର୍ଥୀ ପୂର୍ବରୁ ପରିବା, ଫଳ ଆଦି ଚୋରି କରିବା କଥା ନାହିଁ କି ?

❖❖❖

ନୋଟରଡ଼ାମ୍

ତା.୧୯.୧୨.୮୪

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ତମମାନଙ୍କର ଗୋଟାଏ ଚିଠି ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ପାଇଥିଲି । ତାପରେ ଆଉ ପାଇ ନାହିଁ । ଯା ଭିତରେ ମୁଁ ତିନିଟା ଚିଠି ଲେଖିଲିଣି । ରାମ ବାବୁ ହେରିକା ତ ବରାବର ଚିଠି ଲେଖୁଛନ୍ତି । କିଂତୁ ତମମାନଙ୍କର ବାଲୁତ ସଂଘର ଖବର କେହି ଲେଖୁ ନାହାଂତି । ଆମେ ସବୁତ ଏଠୁ ଜାନୁୟାରୀରେ ଫେରିବୁ ବୋଲି ଆଶା କରିଥିଲୁ । କିଂତୁ ତା ହେବ ନାହିଁ । ଅମେ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଫେରିବୁ । ଆରତିର କାମ ସରିବାକୁ ମେ କି ଜୁନ୍ ମାସ ହେବ । ତା'ର ବାପା ମା ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଆସି ବାକି ଦିନ ଏଠି ରହିବେ । ଆମେ ସେମାନେ ଆସିଲେ ଯିବୁ ।

ଏଠି ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୀତଦିନ ଆରଂଭ ହେଇଗଲାଣି । ସାତ ଆଠ ଦିନ ତଳେ ଦିନେ ରାତିରେ ଖୁବ୍ ବରଫ ପଡ଼ିଲା ଓ ସକାଳୁ ଉଠି ଦେଖିବା ବେଳକୁ ବାହାରେ ଚାରିଆଡ଼େ ସବୁ ଧଳା । ତାପରେ ପୁଣି ଶୀତ କମିଗଲା । ବରଫ ସବୁ ତରଳି ମିଳାଇ ଗଲା । ତାପରେ ପରଦିନ ପୁଣି ବରଫ ପଡ଼ିଛି । ବରଫ ପଡ଼ିଲେ ପିଲାମାନଙ୍କର ଖୁବ୍ ମଜା ; ବିଶେଷ କରି ତା ସଂଗରେ ଯଦି ଖରା ପାଗ ହେବ । ବାହାରେଯାଇ ବରଫରେ ଖେଳିବେ । ବରଫକୁ ଗୁଂଡା ବଳି ଫୋପଡ଼ା ଫୋପଡ଼ି ହେବେ । ଦେହରେ ବାଜିଲେ ଭାଙ୍ଗି ଗୁଂଡ଼ା ହୋଇ ଝରଝର ହେଇ ଝରିଯିବ । ବରଫରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ମୂର୍ତ୍ତି ତିଆରି କରିବେ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ସ୍ନୋ ମ୍ୟାନ୍ । ଟୋବାଗନ୍ ବୋଲି କାଠର ବା ଆଜିକାଲି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଗୋଟାଏ ସାନ ଡଂଗା ପରି ଥାଏ । ତମେମାନେ ଭୂଗୋଳ ବହିରେ ବା ଦେଶ ବିଦେଶରେ ପିଲାଂକ ବିଷୟରେ ଗପ ବହିର ଛବି ଦେଖିଥିବ । ସେଥିରେ ଜଣେ ବସିବ ଓ ଜଣେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ରସି ଧରି ଟାଣିଲେ ବରଫ ଉପରେ ଖସରି ଚାଲିବ । ଗଡ଼ାଣିଆ ଜାଗାରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ସେଥିରେ ବସି ବା ଖାଲି ସେମିତି ଖସିବେ ଯେମିତି ଆମ ପିଲାମାନେ ବାଲିଗଦା ଉପରୁ ଖସଂତି । ଏଇ ତୁଷାର ବା ସ୍ନୋ ଖୁବ୍ ସରୁ ଗୁଂଡ଼ ଗୁଂଡ଼ ହୋଇ ପଡ଼େ ।

ଆଉ ଖୁବ୍ ହାଲୁକା ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଗୋଡ଼ ପଡ଼ିଲେ ଦବିଯାଏ । ଏଥିରେ ଚାଲିଲେ ଗୋଡ଼ ଖସେ ନାହିଁ, ଦବିଯାଏ । ମାତ୍ର ଆଉ ପ୍ରକାରେ ବରଫ ପଡ଼େ । ଯେଉଁଟା ହେଉଛି ଜମିଯାଇ ଥିବା ବରଷା ପାଣି । ତାକୁ କହଂତି Sleet ସ୍ଲିଟ୍ । ଏଇଟା ଟାଣ, ଅତି

ସାନ ସାନ କୁଆପଥର ପରି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭାରି ଖସଡ଼ା । ଯା ଉପରେ ଖୁବ୍ ସାବଧାନ ହୋଇ ଚାଲିବାକୁ ହୁଏ । ରାସ୍ତାରେ ପାଣି ଜମିଥିଲେ ବି ଶୀତରେ ଜମିଯାଇ ବରଫ ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ଏ ହେଲା ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ ଖସଡ଼ା । ଏଥିରେ ମୁଁ ଥରେ କଚଡ଼ା ଖାଇଛି ।

ବରଫରେ ଗଦାକୁ ଯିବା ପାଇଁ ପିଲାମାନେ ମୁଣ୍ଡରୁ ଗୋଡ଼ଯାଏ ଭଲ ରକମ ଗରମ ଲୁଗାପଟା ପିନ୍ଧିଥାଂତି । ମୁଣ୍ଡରେ କାନ ଢଂକା ଟୋପି । ପୁଣି କେତେକ ଖାଲି କାନ ଘୋଡ଼ାଇବା ପାଇଁ earmulf ବା କାନ ଢାଂକୁଣୀ ପିଂଧଂତି । ଏସ୍କିମୋମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପାର୍କା (Parka) ଏବେ ଏଠି ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ହେଉଛି । ଏଥିରେ ଦୁଇ ପରସ୍ତ ଚମଡ଼ା ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମଝିରେ ତୁଳା ବା ନାଇଲନ୍ ଆଁଶୁ ପରି ଥାଏ । ଖୁବ୍ ଉଷୁମ ହାତରେ ଦସ୍ତାନା ଗରମ ପଶମର ପାଇଜାମା, ମୋଜା, ବୁଟ କେବଳ ଆଖି, ନାକ ଓ ପାଟି ଖୋଲାଥାଏ ।

ବରଫରେ ସ୍କେଟ୍ କରିବା, ସ୍କୀ କରିବା ଆଦି ଆଉରିସବୁ ଖେଳ ଅଛି । ମୁଁ ଆରବର୍ଷ ବି ଏ ବିଷୟରେ ଲେଖିଥିଲି ନା କ'ଣ । ଏ ସବୁର ଛବି ଓ ବର୍ଣ୍ଣନା ତମେ ସବୁ ଭୂଗୋଳ ବା ଅନ୍ୟ ବହିରେ ଦେଖିଥିବ । ଏଠି ଏ ସବୁ ଶିଖାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ଓ ଯା ସାଙ୍ଗରେ ମୁଁ ଶିଖିବି ବୋଲି ଭାବୁଛି ।

ଶୀତଦିନ ଆଗରୁ ଏଠିସବୁ ହେମଂତ ଋତୁରେ ଏଠିତ ଅଧିକାଂଶ ଗଛର ପତର ଝଡ଼ି ଗଛସବୁ କେବଳ ଥୁଂଟା ହେଇ ରହିଯାଏ । ଶୀତ ସହ୍ୟ କରିବାର ଏଇଟା ହେଲା ଗଛମାନଂକର ଉପାୟ । ତେବେ ପାଇନ୍ (Pine) ଜାତୀୟ ଗଛସବୁ ଦିନେ ସବୁଜ ଥାଏ ।

ଏ ଅଂଚଳରୁ ଅଧିକାଂଶ ଚଢ଼େଇ ଶୀତ ଦିନେ ଦକ୍ଷିଣରେ ଅଧିକା ଉଷୁମ ଜାଗାକୁ ପଳେଇଗଲେଣି । ଶୀତ ସରିଲେ ଫେର ଫେରିବେ । କେତେକ ଜୀବଜଂତୁ, ଯଥା- ଭାଲୁ, ନେଉଳ ଜାତୀୟ ବ୍ୟାଜର (fadger) ପ୍ରେୟାରୀ ଡଗ୍ ଆଦି ଶୀତଦିନେ ଗାତ ଭିତରେ ପଶିମଲା ପରି ପଡ଼ି ରହନ୍ତି । ଶୀତସରିଲେ ବାହାରଂତି । ଏ ବିଷୟରେ ବି ତମେ ସବୁ ପଢ଼ିଥିବ ।

ତମମାନଙ୍କର ସବୁଖବର ଲେଖି ଚିଠି ଦବ । ମୁଁ ଥରେ ଅସୀଜିତ ଆଉ ନିଳାଦ୍ରି ପାଇଁ କେତେକ ଡାକଟିକଟ ପଠେଇଥିଲି । ତାକୁ ସେମାନେ ନେଲେକି ଆଉ କିଏ ନେଲା କିଛି ଜାଣି ପାରିଲି ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ କିଏ ଟିକଟ୍ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିବ ତ ଲେଖିଲେ ସମସ୍ତଂକ ପାଇଁ କିଛି କିଛି ପଠେଇବି । ଚିଠି ଦେବ ।

**ତମର ଜେଜେ ।**

**ନୋଟରଡ଼ାମ୍**

**ତା.୨୮.୧.୮୫**

ସ୍ନେହର ପିଲାମାନେ,

ତମମାନଂକୁ ତ ମୁଁ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତି ମାସରେ ଚିଠି ଦେଉଛି । କିଂନ୍ତୁ ତମ ମାନଂକଠାରୁ ଅଗଷ୍ଟ ମାସ ପରେ ମୋଟେ ଚିଠି ପାଇ ନାହିଁ । ମୋର ଚିଠି ତମେମାନେ କେହି ପଢ଼ୁଛ କି ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ ମୋର ସଂଦେହ ହେଉଛି । ତମମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଚିଠି ପାଇଲେ ଯାଇ ସଂଦେହ ଦୂର ହେବ ।

ଏଠି ଏମାସରେ ଆମେ ଖୁବ୍ ରୋଗ ଭୋଗିଲୁ । ଶାଶା, ତାତା ଓ ମତେ – ତିନି ଜଣଙ୍କୁ ଏକାଠି ହାଡ଼ଫୁଟି ହେଲା । ତମେମାନେ ଭାବୁଥିବ ଏ ଦେଶରେ ହାଡ଼ଫୁଟି ଭଳି ରୋଗ ନଥି ବା ଏଠି ବସଂତ, କଲେରା ନାହିଁ । କିଂତୁ ହାଡ଼ଫୁଟି, ମିଳିମିଳା ଖୁବ୍ ଅଛି । ଆମେ ଜଣଙ୍କ ଘରକୁ ଯାଇଥିଲୁ । ସେଠି ଗୋଟିଏ ପିଲାକୁ ହାଡ଼ଫୁଟି ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥିଲା । କେହି ଜାଣି ପାରି ନଥିଲେ । ତାରିଠୁଁ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ହେଲା । ମତେ ବେଶ ବେଶି ରକମର ହୋଇଥିବାରୁ ହାସପାତାଳକୁ ଗଲି । ସେଠି ସାତଦିନ ରହି ଆସିଲି । ଏଠା ହାସପାତାଳ ଦେଖା ହୋଇଗଲା । ଏ ଦେଶରେ ଆମ ଦେଶ ପରି ସର୍ବସାଧାରଣ ସରକାରୀ ବା ଦାତବ୍ୟ ହାସପାତାଳ ନାହିଁ । ସବୁ ହାସପାତଳରେ ପଇସା ଦେଇ ଚିକିତ୍ସା କରିବାକୁ ହୁଏ । ଅନେକ ହାସ୍ପାତାଳ ତ ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ଚାଲୁଥିବା କଂପାନୀମାନଙ୍କ ହାତରେ । ସେମାନେ ରୋଗୀଙ୍କ ଠାରୁ କଷି କଷି ପଇସା ଆଦାୟ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଲାଭ ପାଇଁ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପଇସା ଯଥେଷ୍ଟ ନିଅଂତି ।

ମୁଁ ଯେଉଁ ମେମୋରିଆଲ ହାସପାତାଳରେ ଥିଲି ସେଇଟା ଏଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର । ସେଠି ରୋଗୀଙ୍କ ପାଇଁ ଅଲଗା ଅଲଗା କୋଠରୀ । ଆମ ଦେଶପରି ବହୁ ରୋଗୀ ଏକାଠି ରହୁଥିବା ୱାର୍ଡ଼ ନାହିଁ । ପ୍ରତି ଘରେ ଟିଭି, ରେଡ଼ିଓ ଓ ଟେଲିଫୋନ୍ ଅଛି । ଦୈନିକ ଦେୟ ୨୮୮ ଡଲାର । ଟଂକାରେ ହିସାବ କଲେ ୩୪୦୦ ଟଙ୍କା । ପ୍ରତି କୋଠରୀର ଅଲଗା ଗାଧୁଆ ଘର ଓ ପାଇଖାନା । ବୋତାମ ଟିପିଲେ ନର୍ସ ଆସିବ । ଲାଉଡ଼୍ସ୍ପିକର ପରି ଲାଗିଛି । ନର୍ସ ତା ଅଫିସରେଥାଇ ରୋଗୀ ସଂଗରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିପାରିବ । ବୋତାମ ଟିପିଲେ ଖଟର ପିଠି ଓ ଗୋଡ଼ ଉଠିବ ପଡ଼ିବ । ଏହି ଖର୍ଚ୍ଚ ଭିତରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷା ବି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଦିନ ଏଗାରଟାରୁ ସନ୍ଧ୍ୟା ସାତଟା ଯାଏ ଲୋକ ଆସି ରହିପାରିବେ ।

ମତେ ଛୁଅଁତା ରୋଗ ହୋଇଥିବାରୁ ଓ ମୁଁ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥିବାରୁ କାଳେ ମୋ ରୋଗ ଅନ୍ୟକୁ ଡେଇଁବ ବା ଅନ୍ୟଠାରେ ଥିବା କୌଣସି ଜୀବାଣୁ ମୋ ଠାରେ ପଶିବେ ସେଥିପାଇଁ

ସବୁ ନର୍ସ, ଡାକ୍ତର ଓ ଦେଖିବାକୁ ଆସିବାକୁ ଲୋକଙ୍କୁ ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓଭରଅଲ (over all) ଗାଉନ୍‌ପରି (ଯେମିତି ନର୍ସ ଓ ଡାକ୍ତରମାନେ ପିନ୍ଧନ୍ତି), ମୁହଁରେ ମୁହଁ ଓ ନାକ ଢଂକା ମୁଖା ଓ ହାତରେ ରବର ଦସ୍ତାନା ପିନ୍ଧିବାକୁ ହୋଇଥିଲା । ଏ ସବୁରୁ ଅନେକ ଗୁଡାଏଲେଖା ଦଗଜା ବାହାରେ ରଖାହେଉଥାଏ । ଆସିବା ବେଳେ ଗୋଟାଏ ଲେଖା ସାର ଫିନ୍ଧି ଆସଂତି । ଯିବାବେଳେ ସେ ସବୁକୁ ଖୋଲି ଅଳିଆ ଥଳିରେ ଫିଂଗି ଦିଆଯାଏ । ସେ ସବୁ ଆଉ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ନାହିଁ । ଡାକ୍ତର, ନର୍ସ ଓ ତାର ଲୋକେ ଦିନକୁ ନଅ, ଦଶ ଥର ଆସୁଥିଲେ । ତେଣୁ ଏ ପୋଷାକ ଦିନକୁ ନଅ, ଦଶ ସାର ଫିଙ୍ଗା ହେଉଥିଲା ।

ପ୍ରତିଦିନ ସକାଳେ ଜଳଖିଆ ବେଳେ ତାର ପରଦିନର ତିନି ଓଳିର ଖାଦ୍ୟର ତାଲିକା ଜଳଖିଆ ପରଶିବା ଲୋକ ଦେଇଯାଏ । ପ୍ରତି କିସମର ଖାଦ୍ୟ ତିନି ଚାରି ପ୍ରକାରର ଥାଏ । ରୋଗୀକୁ ତା ଭିତରେ ଯେଉଁଟା ପସନ୍ଦ ସେଥିରେ ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଦେଲେ ସେହି ଅନୁସାରେ ତା'ପରଦିନ ଆସେ । ଏଇଥିରୁ ଏଠାର ହାଲ ବୁଝିବା । ହାସପାତାଳର ଏ ଖର୍ଚ୍ଚ ଏଠାରେ ଗରିବ ଓ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁତ ବେଶୀ ସେଥିପାଇଁ ଘରୋଇ କଂପାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବୀମା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ଆମର ବୀମା କରା ହୋଉଛି ପ୍ରତି ମାସରେ ବୀମାର ପ୍ରିମିୟମ୍ ପ୍ରାୟ ଶହେ ଡଲାର ମୁଂଡ଼ପିଛା ଦେବାକୁ ପଡୁଛି । ହାସପାତାଳର ସାରା ଖର୍ଚ୍ଚରୁ ହଜାର ଡଲାର ଆମକୁ ଦେବାକୁ ହେବ । ବାକୀ ସବୁ ବୀମାକଂପାନୀ ଦେବ ।

ଏଠା ଗରିବ ଲୋକଙ୍କର ମାସକୁ ଶହେ ବା ଅଶି ଡଲାର ଦେଇ ବୀମା କରିବାର ସାଧ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସରକାର ପକ୍ଷରୁ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅନେକ ପାଟିତୁଣ୍ଡ ଓ ଆନ୍ଦୋଳନ ପରେ ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ରେଗାନ୍ ସାହେବ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ହେବାପରେ ସେ ସବୁ ବହୁତ କାଁଟ ଛାଁଟ କରାଯାଇଛି ଓ ଯାଉଛି । ଫଳରେ ଗରିବ ଲୋକେ ଚିକିତ୍ସା ସୁବିଧାରୁ ବଂଚିତ ହେଉଛନ୍ତି । କିଂତୁ ସେଥିରେ କାହାର କ'ଣ ଯାଏ ଆସେ ? ଏଠିତ ଧନୀ ଲୋକଙ୍କର ଶାସନ ଚାଲିଛି । ସେମାନେ ଟିକସ ଯେତେ କମ୍ ଦେବେ ସେତେ ଖୁସି । ଗରିବଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ ଦେଲେତ ଟିକସ ବଢ଼ିବ ।

ସରକାରୀ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଭାଗର ହିସାବ ଅନୁସାରେ ଏ ଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ପାଂଚଲକ୍ଷ ଲୋକ ଚିକିତ୍ସା ଅଭାବରେ ମରଂତି । ଆମ ଦେଶରୁ ଯେ ଏଠିକି ଆସନ୍ତି ଏ ଦେଶର ଉପର ଚାକ୍ୟଚକ୍ୟ ଦେଖି ମୁଗ୍ଧ ହୋଇଯାଂତି । ସେଇ 'ବାବାରେ ଆଲୁଅ' ପରି । କିନ୍ତୁ ଭିତର ଅବସ୍ଥା କିଛି ଭଲ ନୁହେଁ ।

ଏଠି ଆଉ ଏକ ସାମାଜିକ ଦୋଷ ହେଉଛି ପିଲାମାନେ ବଡ଼ ହୋଇ ଚାକିରୀ ବାକିରୀ କଲେ ଆଉ ବାପ ମାଆଙ୍କ କଥା ବୁଝଂତି ନାହିଁ । ବାପ ମା ତାଙ୍କର ସଂଚୟ ବା ପେନ୍‌ସନ୍ ବା ସରକାରୀ ସାହାଯ୍ୟ ବା ଦାତବ୍ୟ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟରେ ଚଳଂତି ।

ଏହି ସହରରେ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ଛାତ୍ର ଓ ତାର ସ୍ତ୍ରୀ ଜଣେ ବୁଢୀ ଘରେ ଭଡ଼ା ଥିଲେ । ସେ ବୁଢ଼ୀର ଦୁଇପୁଅ ଏଇ ସହରରେ ହିଁ ଅଛଂତି । କିଂତୁ ସେମାନେ କୁତ୍ରାପି ମାକୁ ଦେଖିବାକୁ ଆସଂତି ନାହିଁ । ଭାରତୀୟ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ପାଖରେ ପାଇ ବୁଢ଼ି ଭାରୀ ଖୁସିରେ ଥିଲା । ଏମାନେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ କ୍ୱାଟର ପାଇଯିବାରୁ ଚାଲି ଆସିଲେ ଓ ବୁଢ଼ୀର ଭାରୀ ଦୁଃଖ ହେଲା । ଏଠି ରେଲ୍, ବସ୍ ପ୍ରଭୃତିରେ ବୁଢ଼ାବୁଢ଼ୀମାନଙ୍କର ଅଧା ଟିକେଟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । ଆଉ କେତେକ ସରକାରୀ ସୁବିଧା ବି ମିଳେ । ମାତ୍ର ଏବେ ଯୁବକମାନେ କହୁଛନ୍ତି ଆମେ ଖଟିଖଟି ଏ ବୁଢ଼ାବୁଢ଼ୀମାନଂକୁ ପୋଷିବୁ କାହିଁକି ? ଏଠାରୁ ଥରେ ଗୋଟାଏ ରାଜ୍ୟର ଗଭର୍ନର ଥରେ ମଂତବ୍ୟ କଲେ ଯେ ଡାକ୍ତରମାନେ ବୁଢ଼ାବୁଢ଼ୀ ରୋଗୀମାନଙ୍କୁ ବଂଚେଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଅର୍ଥାତ୍, କଥା ଆସି ପହଚୁଂଛି, ବୁଢ଼ୀ ବାପମା ମଲେ ଭଲ । ଆମ ଦେଶରେ ଗରିବ ଲୋକେ ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ଯୋଗୁଁ ବାପା ମାଙ୍କୁ ହତାଦର କରଂତି । ଏଠି ସ୍ୱାର୍ଥ ଯୋଗୁଁ । ଏଣେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଖାଦ୍ୟ ଭଲ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆଦି ଯୋଗୁଁ ଲୋକେ ବେଶୀ ବର୍ଷ ବଂଚୁଛନ୍ତି । ତେଣେ ଯୁବକ ଶ୍ରେଣୀ ଏ ବଂଚିବାଟାକୁ ଅଭିଶାପ ବୋଲି ଭାବିଲେଣି । ବୁଢ଼ାବୁଢ଼ୀମାନେ ନର୍ସିଂ ହୋମରେ ରହି ନିରାଶ ହୋଇ ଆତ୍ମହତ୍ୟାବି କରୁଛନ୍ତି ।

ଆମ ଦେଶର ଅବସ୍ଥା ଭାରି ଖରାପ । ଦୁଃଖ, ଦାରିଦ୍ର୍ୟ, ରୋଗ, ଅନାହାର ମୃତ୍ୟୁ, ଅଶିକ୍ଷା ଭର୍ତ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଆମେରିକାକୁ ଅନୁକରଣ କରି ଆମେ ଆମ ଦେଶକୁ ବଡ଼ କରି ପାରିବା ନାହିଁ । ଆମକୁ ନିଜ ବାଟ ବାହାର କରିବାକୁ ହେବ । ମହାତ୍ମା ଗାଂଧୀ ସେପରି ବାଟ ଆମକୁ ବତେଇ ଥିଲେ । ଏ ଦେଶର ଲୋକଙ୍କର ବହୁତ ଗୁଣ ଅଛି । ଏମାନଂକର ନିର୍ଭୀକତା, କଷ୍ଟସହିଷ୍ଣୁତା, କର୍ମ ଦକ୍ଷତା ଆଦି ଗୁଣ ଆମର ଶିଖିବା ଭଳି । କିଂତୁ ଏମାନେ ଏକ ରୁଗ୍ଣ ସମାଜ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ଜୀବନ ଆଦର୍ଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ଯେଉଁଟା ବର୍ଜନୀୟ ।

ବହୁତ କଥା ଲେଖିଲି । ତମମାନଙ୍କର ଖବର କେହି ଲେଖିବ । ପାଗଳା, ବାୟା ଓ ସଂକୁ ହେରିକାଙ୍କ ଖବର କ'ଣ ? ମାହାଲୀ ଭାଇ କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି । ସବୁ ଖବର ଲେଖିବ । ଜାନୁୟାରୀ ଛବିଶରେ ପତକା ଉତ୍ତୋଳନ ଆଦି ହେଲାକି ନାହିଁ ?

ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସ୍ନେହ

**ତମର**

**ଜେଜେ ।**

*'ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୩, ୪, ୫, ୬,' ଶୀର୍ଷକ ଦିଆଯାଇ ଏ ସଂକଳନରେ ପ୍ରକାଶିତ ଏହି ଚାରି ପ୍ରକାର ଚଢ଼େଇଙ୍କ କାହାଣୀ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଖୋଳରେ ରହିଥିଲା । ସେ ଖୋଳ ଉପରେ ମନମୋହନଙ୍କ ନିଜ ହସ୍ତାକ୍ଷରରେ 'ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୩, ୪, ୫, ୬' ଲେଖାଥିଲା । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ସେ ଏହି କ୍ରମରେ ଲେଖିଥିବା 'ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ' ୧ ଓ ୨ ଅନ୍ୟତ୍ର ରଖାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ତାହା ମିଳିନାହିଁ । ଏହି କ୍ରମରେ ୬ଟି ପରେ ଆଉ କିଛି ପକ୍ଷୀଙ୍କ ସଂପର୍କରେ ଲେଖିଥିବାର ମଧ୍ୟ ସୂଚନା କେଉଁଠାରେ ନାହିଁ ।*

*ଚଢ଼େଇ ସଂପର୍କୀୟ ଏହି ଲେଖାଗୁଡ଼ିକ ଶିଶୁ ପତ୍ରିକା 'ମୀନାବଜାର'ରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିବା ଲେଖକ ନିଜେ ସୂଚନା ଦେଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏହା ସାପ୍ତାହିକ ମୀନାବଜାରରେ ଅଥବା ମାସିକ ମୀନାବଜାରରେ ପ୍ରକାଶିତ ଓ କେବେ ପ୍ରକାଶିତ ସେ ସଂପର୍କରେ କିଛି ସୂଚନା ଦେଇନାହାନ୍ତି । ମୀନାବଜାରର ପ୍ରକାଶକ ପ୍ରଜାତନ୍ତ୍ର ପ୍ରଚାର ସମିତିଙ୍କ ପାଠାଗାରରେ ମୀନାବଜାରର ସବୁ ପୁରୁଣା ସଂଖ୍ୟା ଉପଲବ୍ଧ ନୁହେଁ । ଯାହାବି ରହିଛି ତାହା ଏପରି ଅବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ଯେ ସେଥିରୁ କିଛି ଖୋଜି ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ନାହିଁ । ତଥାପି ଯଦି ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ ସଂପର୍କରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟ ପରେ ମିଳେ ତେବେ ତାହା ରଚନା ସଂଗ୍ରହର ପଞ୍ଚମ ଖଣ୍ଡର ପରିଶିଷ୍ଟରେ ସ୍ଥାନିତ ହେବ । - ସଂପାଦକ*

# ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୩

ଆଜିକାଲି (ବୈଶାଖ ମାସ) କାଉମାନେ ଗଛଡ଼ାଳମାନଙ୍କରୁ ଆଉ ଆମ ଜାଳ ଗଦାରୁ ଶୁଖିଲା ଡ଼ାଳ ସବୁ ଭାଙ୍ଗି ନେଇଯାଉଛନ୍ତି, ବସା କରିବେ ବୋଲି । କେତେକ ବୋଧହୁଏ ବସା କରି ଅଣ୍ଡା ବି ଦେଲେଣି । ଫଗୁଣ ମାସରୁ କୋଇଲିଙ୍କ ରାବ ତ ବରାବର ଶୁଣାଯାଉଛି । ଅଧିକାଂଶ ଦିନ ରାତି ଚାରିଟାରୁ ଦାଣ୍ଡପାଖ ନିମ ଗଛରେ ନ ହେଲେ ବାଡ଼ି ପାଖ ପଣସ ଗଛରେ ବସି ରାବିବା ଆରମ୍ଭ କରି ନିଦ ଭଙ୍ଗେଇ ଦେବ । "କୂଉ-କୂଉ-କୂଉଉ" ରାବର ଗ୍ରାମ ଚଢ଼ି ଚଢ଼ିକା ଯାଉଥିବ ଯେମିତି ବେଳକୁ ବେଳ ରାଗ ବଢ଼ୁଛି । ଟିକିଏ ଥମିଗଲା ବେଳକୁ ଦୂର ବରଗଛରୁ ଆଉ ଗୋଟାକର ଜବାବ ଶୁଣାଯିବ ଓ ଫେର୍ ଦଫାଏ ରାବ ଆରମ୍ଭ ହେବ ।

କାଉଙ୍କ ବସା ତିଆରି ସାଙ୍ଗରେ କୋଇଲିଙ୍କର ଯାତାୟତର ସଂବଧ ଅଛି । କାରଣ କୋଇଲିମାନେ କାଉ ବସାରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି । ନିଜେ ବସା ତିଆରି କରିବା, ଅଣ୍ଡା ଉଷୁମେଇବା, ଛୁଆଙ୍କୁ ଆଧାର ଦେଇ ବଢ଼େଇବା, ଉଡ଼ି ଶିଖେଇବା, ଏତେସବୁ ଝାମେଲାରେ ସେମାନେ ପଶିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ନାହିଁ । ପିଲାଦିନେ ଗୋଟାଏ କବିତା ପଢ଼ିଥିଲୁ;

କାଉ କଳା ପୁଣି କୋଇଲି ତ କଳା
ରୂପରେ ସମାନ ନୁହେଁ ।
ଗୁଣରେ ତୁଳିଲେ କୋଇଲି ସଙ୍ଗରେ
କାଉତ ସମାନ ନୁହେଁ ।

କବି ଦୁହିଁଙ୍କୁ ତୁଳନା କରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦମାନଙ୍କରେ କୋଇଲିକୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଆମେ ତାର ଓଲଟା ଅର୍ଥ କରୁଥିଲୁ । ପ୍ରକୃତରେ କାଉ ସାଙ୍ଗରେ କୋଇଲି ଗୁଣରେ ସମାନ ନୁହେଁ । କାଉର ରାବଟା ସିନା କର୍କଶ, କିନ୍ତୁ ସେ ଦୁନିଆଯାକର ଅଳିଆ ଅସନା ସଫା କରି ମଲା ଜନ୍ତୁ ଅଇଁଠା ପ୍ରଭୃତିକୁ ଖାଇ, ଆମକୁ କେତେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ତା'ଉପରକୁ ପୁଣି କୋଇଲିର ଅଣ୍ଡା ଉଷୁମେଇ ତା' ଛୁଆଙ୍କୁ ପାଳେ । ଆମର ଏଇ କଟକ ବଡ଼ ବୁରୁଜ ଓ ଗଣେଷ ଘାଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଶ୍ୱତଥ୍ ଗଛମାନଙ୍କରେ କେଜାଣି କେତେ ହଜାର କାଉ ଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସକାଳୁ ଉଠି ପଂଝା ପଂଝା ହୋଇ ଯେଝା ଚରାଭୂଇଁକୁ ଉଡ଼ିଯିବେ ଓ ପୁଣି ସଂଧ୍ୟାବେଳକୁ ପଂଝା ପଂଝା ହୋଇ ଫେରି, ଘଡ଼ିଏ ସମସ୍ତେ ରାଉ ରାଉ ହାଉ ହାଉ ହେଇ କ'ଣ କେଜାଣି କଥା ଭାଷା ହେବେ ଓ ତା'ପରେ ଜେଝା ଡ଼ାଳକୁ ଆଦରି ଶୋଇଯିବେ । ଏ କାଉମାନେ ଯଦି ନଥାନ୍ତେ, ତେବେ କଟକ ମୁନିଷପାଲଟୀ ଅବସ୍ଥା ଯାହା ସେଥିରେ କଟକ ସହର ପଚି ସଢ଼ି କେଜାଣି କ'ଣ ହେଇସାରନ୍ତାଣି ।

ଆଉ କୋଇଲି ପରି ମିଠା ମିଠା କଥା କହି ପରମୁଣ୍ଡରେ ହାତବୁଲାଇ ଚଳିବା ଲୋକ ତ ମଣିଷ ସମାଜରେ ଢ଼େର ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଆଖିରେ ମିହନ୍ତି କରି ପେଟ ପୋଷୁଥିବା, ବନେଇ ଚୁନେଇ କଥା କହିପାରୁ ନଥିବା ଲୋକ ହେୟ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ବେଳେବେଳେ ଦେଖିବ ଗୋଟାଏ କୋଇଲିକୁ ହଳେ କାଉ ଗୋଡ଼ାଉଥିବେ । ଅଣ୍ଡିରା କୋଇଲି ହଳେ କାଉକୁ ଏମିତି ବିରକ୍ତ କରିଦେଇ ତାକୁ ତା' ବସାରୁ ଦୂରକୁ ଭୂତେଇ କରି ନେଇଯାଏ ଓ ସେହି ସୁଯୋଗରେ ମାଈ କୋଇଲି ଆସି ବସାରେ ଅଣ୍ଡାଦେଇଯାଏ । ସମସ୍ତେ ଜାଣିଛ କି ନାହିଁ, ମାଈ କୋଇଲି ଅଣ୍ଡିରା ପରି ଦେଖିବାକୁ ନୁହେଁ । ତାର ରଂଗ ମାଟିଆ ଓ ସେଥିରେ ଧଳା ଟିପିଟିପିକା ଛିଟ ଥାଏ । ସେ ବି କୂ-କୂ-କୂ କରି ବୋବାଏ ନାହିଁ । କିକ୍ କିକ୍ କୁକ୍ କୁକ୍ ଶବ୍ଦ କରେ ।

ଯାହା ହେଉ ପର ପରିଶ୍ରମ ଅପହରଣ କରି ନିଜର କାମ ହାସଲ କରିବା ଚଢ଼େଇ କୋଇଲି ଏକା ନୁହେଁ । ତାର ସମଗୋତ୍ରିୟ ପାପିୟା, "ବଉ କଥା କଓ", ଚିତ୍ରା ଚୁଳିଆ କୋଇଲି ମଧ୍ୟ ସେହିପରି କରନ୍ତି । ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଓ ଏବେ ଖରାଦିନେ ବି ପାପିୟାର ଡ଼ାକ ଦିନବେଳେ ଓ ରାତିରେ ବି ଶୁଣାଯାଏ । "ପିଉ କହାଁ", "ପିଉ କହାଁ", "ପିଉ କହାଁ"- ଡ଼ାକ ବେଶ୍ ଭଲ ଲାଗେ । ତେବେ ଡ଼ାକୁ ଡ଼ାକୁ ସେ କ୍ରମେ ଅତି ବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଲା ପରି

ସ୍ୱର ଉଚ୍ଚ କରିଥିଲେ ଓ ଏତେ ଉଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇ ଡ଼ାକେ ଯେ ମନେହୁଏ ଯେପରି ତାର ମୁଣ୍ଡ ଖରାପ ହୋଇଯାଇଛି । ଇଂରେଜୀରେ ସେଥିପାଇଁ ତା'ର ନାଁ ହେଉଛି Brain fever Bird - ମୁଣ୍ଡ ଗରମ ପକ୍ଷୀ । ପାପିଆ ସାଧାରଣତଃ ଏତେ ଉଚ୍ଚ ଡ଼ାଳରେ ବସି ବୋବାଏ ଯେ ତାକୁ ଦେଖିପାରିବା କଷ୍ଟ । ତାର ଆକାର ପାରା ଭଳି, ତେବେ ତାଠୁ ସରୁଆ ଓ ଲାଞ୍ଜଟା ଲମ୍ବା । ପିଠିପାଖ ରଂଗ ପାଉଁଶିଆ, ପେଟ ପାଖଟା ମଇଳା ଧଳା ଓ ସେଥିରେ ଫିକା ମାଟିଆ ରଂଗର ଆଡ଼ବାଗିଆ ପଟିଥାଏ । ଏଇଟା ଦେଖିବାକୁ ବାଜ ପରି । ସେଥିପାଇଁ ତାକୁ ଦେଖି ସାନ ସାନ ଚଢ଼େଇମାନେ ଡ଼ରିଯାନ୍ତି । ତାର ଉଡ଼ିବା ଢ଼ଙ୍ଗବି ସେମିତି । କେବଳ ବାଜର ଥଣ୍ଟ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର । ଶିକାରୀ ଚଢ଼େଇ, ଯଥା : ଚିଲ, ଶାଗୁଣା ଆଦିଙ୍କ ଥଣ୍ଟ ପରି ବଙ୍କା । ପାପିୟାର ସେପରି ନୁହେଁ ।

ପାପିୟା କେତେକ ଜାତିର ସାତଭାୟାଙ୍କ ବସାରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ । ଛୁଆ ବାହାରି କ୍ରମେ ସାତଭାୟାର ଛୁଆମାନଙ୍କୁ ଠେଲି ବସାରୁ ପକେଇ ଦିଅନ୍ତି ଓ ତାଙ୍କର ପାଳକ ବାପ ମା ଦେଉଥିବା ସବୁ ଯାକ ଆଧାର ଆତ୍ମସାତ୍ କରି ବଡ଼ ହୁଅନ୍ତି । କୋଇଲି ଛୁଆ ବି ସେମିତି କାଉ ଛୁଆଙ୍କୁ ବସାରୁ ଠେଲି ପକେଇ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

"ବୌ-କଥା-କଓ" ପାପିୟାର ଗୋଟାଏ ଉପଜାତି । ତାର ଡ଼ାକରୁ ତାର ନାମ ବଙ୍ଗଳାରେ "ବୌ-କଥା-କଓ" ହୋଇଛି । ଏହାକୁ ମୁଁ ବଙ୍ଗଳାରେ ଅନେକ ଜାଗାରେ ଦେଖିଛି ମାତ୍ର ଓଡ଼ିଶାରେ କୋଉଠି ଦେଖିବାର ମନେ ପଡୁନାହିଁ । ପାପିୟା ଏଠି ଅନେକ ଜାଗାରେ ଦେଖିଛି । "ବୌ-କଥା-କଓ"ର ରୂପ ଭେକ ସବୁ ପାପିୟା ପରି, କେବଳ ତାର ଲାଂଜର ଶେଷ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟାଏ କଳାପଟି ଥାଏ । ଏ ବି ସାତଭାୟାଙ୍କ ବସାରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ।

ଚିତ୍ରାଚୂଳିଆ କୋଇଲି କଟକ, ବରୀ ଓ ଅନ୍ୟତ୍ର ଦେଖିବାକୁ ପାଇଛି । ଏମାନେ ସବୁଦିନେ ଏଠି ନଥାନ୍ତି । ବର୍ଷାଦିନେ ଆସନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଯାଇ ଉତ୍ତର ଆଫ୍ରିକାରେ ରହନ୍ତି ବୋଲି ପଣ୍ଡିତମାନେ କହନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଆକାର ପ୍ରାୟ ବଣି ସହିତ ସମାନ, ତେବେ ଲାଂଜଟା ଲମ୍ବ । ମୁଣ୍ଡରେ ଗୋଟାଏ ବେଶ୍ ବଡ଼ ଚୂଳ । ପିଠି ପାଖଟା କଳା, ଲାଂଜ ପ୍ରାୟ କଳାସିଆ । ପେଟ ପାଖଟା ଧଳାସିଆ । ଦୁଇପାଖର ଡ଼େଣାରେ ଦୁଇଟା ଧଳା ପଟି ଓ ଲାଂଜ ଅଗବି ଧଳା । ଏଇ ଧଳା କଳାର ମିଶ୍ରଣ ଯୋଗୁଁ ତାକୁ ଚିତ୍ରା କୁହାଯାଏ । ଏ ନାଁ ଟା ଅବଶ୍ୟ ମୁଁ ଇଂରେଜୀ Pied crested Cuckooରୁ ଅନୁବାଦ କରିଛି । ଯା'ର ଓଡ଼ିଆ ନାଁ କେହି କହିପାରି ନାହାନ୍ତି । ତେବେ କେତେକ ପଣ୍ଡିତ କହନ୍ତି ଯେ କାଳିଦାସ ପ୍ରଭୃତିଙ୍କର କାବ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଘତକର ବର୍ଣ୍ଣନା ଅଛି ଏ ସେହି । ଯାର ଡ଼ାକ "ପି-ପି-ପି ପିଉ-ପିଉ-ପିଉ--ପି-ପି-ପି" ବେଶ୍ ମଧୁର । ସେଥିରେ ଗୋଟାଏ ଘୁଙ୍ଗୁର ଝୁଣ ଝୁଣ ହେବାର ଭାବ ଥାଏ । ଏମାନେ ବି ସାତଭାୟା ବସାରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ଓ ଛୁଆ ବାହାରିଲେ ବସାର ମାଲିକଙ୍କର

ଛୁଆଙ୍କୁ ଠେଲି ଫିଙ୍ଗିଦିଅନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଗୋଟାଏ ସାନ ଆକାର ଉପଜାତି ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ ଓ ଶ୍ରୀଲଙ୍କାର ସ୍ଥାୟୀ ବାସିନ୍ଦା । ଏମାନେ ପ୍ରାୟ ତିନି ଚାରିଟା ଲେଖା ଏକାଠି ବୁଲୁଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ।

ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କ ବସା ତିଆରି କୌଶଳ କିପରି ସେମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଟେପ୍‌-ରେକର୍ଡ଼ ହେବାଭଳି ଆଗରୁ ଲିପିବଦ୍ଧ ରହିଥାଏ ସେ କଥା ପୂର୍ବରୁ ଲେଖିଅଛି । ଅନ୍ୟ ବସାରେ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ବିଦ୍ୟାବି ସେମିତି କୋଇଲି, ପାପିୟା ପ୍ରଭୃତିଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ରେକର୍ଡ଼ ହୋଇଥାଏ, ବେଳ ଆସିଲେ ବାହାରେ, ସେମାନଙ୍କ ନିଜ ବାପା ମାଙ୍କୁ କେବେ ଦେଖନ୍ତି ନାହିଁ, ଶିଖିବେ କାହାଠୁ ? ଏ ଭାରି ମଜାର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ନାହିଁ ? ଯଦି ଆମ ପିଲାମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଇତିହାସ, ଭୂଗୋଳ, ଗଣିତ, ସାହିତ୍ୟ ଆଦି ଜନ୍ମରୁ ରେକର୍ଡ଼ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତା ତେବେ ପାଠ ପଢ଼ା ଓ ପରୀକ୍ଷା କେତେ ସହଜ ହୋଇଯାନ୍ତା ! ସହଜ କ'ଣ ? ମୋଟେ ଦରକାର ହିଁ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ ।

ମାତ୍ର ମଣିଷ ଠାରେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଖଞ୍ଜା ନ ହେବାର ଲାଭ ହେଲା ଯେ ତାର ମସ୍ତିଷ୍କ ନୂଆ ନୂଆ ବିଷୟ ଆବିଷ୍କାର କରିବା, ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା, ଶିଖିବା ଓ କାର୍ଯ୍ୟରେ କରିବା ପାଇଁ ଖୋଲା ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତିର ଚଢ଼େଇ କେବଳ ତାଙ୍କର ସଂସ୍କାରଗତ ଢ଼ାଞ୍ଚାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବାସ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି । ମାତ୍ର ମଣିଷ କେତେ ପ୍ରକାରର ଘର ତିଆରି କରିପାରେ: ତାଳ ବରଡ଼ା, ବାଉଁଶ, ଛଣ, ମାଟି, ଇଟା ଓ ଚୂନ, ସିମେଣ୍ଟ କଂକ୍ରିଟ, କାଚ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ ଆଉ କେତେ କ'ଣ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷରେ ଓ ପୁଣି କେତେ ପ୍ରକାରରେ । ଯଦି ତା' ମୁଣ୍ଡରେ ଧର ଗଣିତ ରେକର୍ଡ଼ ହୋଇଥାନ୍ତା ତେବେ ସେ କୋଉ ଭଙ୍ଗ ଅମଳର ମିଶାଣ, ଫେଡ଼ାଣଠୁଁ ଆଉ ବେଶୀ କିଛି ନଥାନ୍ତା । ଗଣିତ ଯେ ଜ୍ୟାମିତି, ତ୍ରିକୋଣମିତି, ବୀଜଗଣିତ ସବୁକୁ ଟପି କୋଉଠି କେଜାଣି କେତେ ନୂଆ ନୂଆ ଜ୍ଞାନ ଓ କୌଶଳରେ ପହଁଞ୍ଚିଲାଣି ସେସବୁ ପାଇଁ ଆଉ ଜାଗା ବା ଶକ୍ତି ମୁଣ୍ଡରେ ନଥାନ୍ତା । ମଣିଷଜାତିର ମସ୍ତିଷ୍କ ଖୋଲା । ସେଥିପାଇଁ ସେ ଆଗେଇ ଚାଲିପାରୁଛି ।

□□□

# ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୪

ଗତଥର ଚିତ୍ରାଚୁଳିଆ କୋଇଲି ବିଷୟରେ ଲେଖିଥିଲି ଯେ, ସେ ଆଫ୍ରିକାରେ ଥାଏ । ବର୍ଷାଦିନେ ଆମ ଦେଶକୁ ଆସେ । ଏମିତି ଏ ଦେଶରୁ ସେ ଦେଶକୁ ଯିବା ଆସିବା କରୁଥିବା ଚଢ଼େଇ ପୃଥିବୀରେ ଶହ ଶହ ଜାତିର ଅଛନ୍ତି । କବିବର ରାଧାନାଥଙ୍କ 'ଚିଲିକା' କାବ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଅଛି ଯେ ଶରତକାଳ ହେଲେ ଦଳ ଦଳ ଚଢ଼େଇ ଆସି ଚିଲିକା ହ୍ରଦରେ ପଡ଼ନ୍ତି । ଦୂରବାଲା ତ କାବ୍ୟରେ ପଢ଼ିଥିବେ କିନ୍ତୁ ଚିଲିକା ଆଖପାଖରେ ଯାହାଙ୍କର ଘର ସେମାନେ ତ ନିଜେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଦେଖୁଥିବେ । କେତେ ପ୍ରକାର ପାଣି ଚଢ଼େଇ- ଜାତିଜାତିକା ହଂସ, ବତକ, ହଂସରାଳି, ବଗ, ଗେହା-ନାନା ସାନ ବଡ଼ ଚଢ଼େଇଙ୍କର ପଲ ଶରତ ଋତୁରେ ଆସି ଚିଲିକାରେ ପଡ଼ନ୍ତି ଓ ଖରାଦିନ ଆରମ୍ଭ ହେବା ବେଳକୁ ପୁଣି ଚାଲିଯାନ୍ତି । ଏମାନେ ଆସନ୍ତି କୋଉଁଠୁ ଜାଣିଛ ? ଯାଇ ସେଇ ତିବ୍ବତ କି ତାଠୁଁ ବି ଦୂର ମଧ୍ୟଏସିଆରୁ । ଏଇଯିବା ଆସିବା ବେଳେ ଭୋର୍‌ରେ ବା ସଂଧ୍ୟାରେ ଦଳ ଦଳ ଏକା ଜାତି ଚଢ଼େଇଙ୍କୁ ଇଂରେଜୀ 'V' ଆକାରରେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ଅନେକ ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ିଯାଉଥିବାର ଅନେକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବେ ।

ଏମାନଙ୍କର ଯିବା ଆସିବାର କାରଣ ହେଲା ଯେ ତିବ୍ବତ ପ୍ରଭୃତି ଆଡ଼େ ଶୀତ ଖୁବ୍ ପ୍ରବଳ ହୁଏ । ସେ ସମୟରେ ପୋକଯୋକ ଆଦି ତାଙ୍କର ଆହାର ବି ଭଲ ମିଳେ ନାହିଁ । ଗରମ ଦେଶକୁ ଚାଲି ଆସିଲେ ଏଠାର ହାଲୁକା ଶୀତରେ ଖୁବ୍ ଆରାମ ଲାଗେ । ପୋକଯୋକ, ଗେଣ୍ଡା, କୋଚିଆ ଆଦି ବି ସେ ସମୟରେ ପ୍ରଚୁର ମିଳନ୍ତି । ଏଠି ପୁଣି ଶୀତ ଛାଡ଼ି ଯାଇ ଗରମ ପଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ଫେର୍ ଚାଲିଯାନ୍ତି ତିବ୍ବତ ଆଡ଼େ । ସେଠି ସେତେବେଳକୁ ପାଗଯୋଗ ବଢ଼ିଆ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ ।

ପଇସାବାଲା ଲୋକେ ଖରାଦିନେ ଦାର୍ଜିଲିଂ, କାଶ୍ମୀର, ନଇନିତାଲ ଆଦି ଥଣ୍ଡା ଜାଗାକୁ ଚାଲିଯାନ୍ତି । ୟୁରୋପର ଉତ୍ତର ଅଞ୍ଚଳର ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ଲୋକେ ଶୀତଦିନେ ଇଟାଲୀ, ଗ୍ରୀସ୍ ପ୍ରଭୃତିର ସମୁଦ୍ର କୂଳକୁ ବୁଲିଯାନ୍ତି । ସେଠି ଶୀତ କମ୍ ଥାଏ । ଚଢ଼େଇମାନେ ଏଇ ପଇସାବାଲା ଲୋକଙ୍କ ପରି ହିଁ ସୌଖିନ । ମଣିଷକୁ ତ ଏ ଦେଶରୁ ସେ ଦେଶକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ପାସ୍‌ପୋର୍ଟ, ଭିସା, ରେଲ କି ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଟିକଟ ପାଇଁ, ହୋଟେଲରେ ଭଡ଼ା ପାଇଁ ପଇସା, ବାକ୍‌ସ, ପେଟରା କେତେ କ'ଣ ଆୟୋଜନ ଲୋଡ଼ା । କିନ୍ତୁ ଚଢ଼େଇଙ୍କର ସେସବୁ ଚିନ୍ତା ନାହିଁ । ଉଠିଲେ ତ ଉଡ଼ି ଉଡ଼ି ଚାଲିଲେ । ପୃଥିବୀଟା ଯାକ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ।

ଚୀନ୍ ସାଙ୍ଗରେ ଭାରତର ବନ୍ଧୁତା ଥାଉ କି ଯୁଦ୍ଧ ଲାଗିଥାଉ ସେଥିରେ ତାଙ୍କର କିଛି ଯାଏ ଆସେ ନାହିଁ । ଦୁଇ ଦେଶ ଯାକରେ ସେମାନଙ୍କର ଚରା ଭୂଇଁ ।

ଏ ପାଣି ଚଢ଼େଇସବୁ ଚିଲିକା ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ହ୍ରଦ, ବଡ଼ ବଡ଼ ଜଳାଶ୍ରୟ, ପାଟ ବିଲରେ ବି ଆସି ପଡ଼ନ୍ତି । କଲିକତା ଚିଡ଼ିଆଖାନାରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଜଳାଶୟ ଅଛି ସେଥିରେ ଆସି ଶହ ଶହ ଭର୍ତ୍ତି ହେଇଯାନ୍ତି ।

ଏମାନଙ୍କ ଛଡ଼ା ଆହୁରି ବି ଏମିତି ଯିବା ଆସିବା କରୁଥିବା ଚଢ଼େଇ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବେ । ଧୋବଣୀ ବା ଲାଞ୍ଜ ହଲା ଚଢ଼େଇ ଶୀତଦିନରେ ଅନେକ ଦେଖିଥିବେ । ବୁଲ୍‌ବୁଲ୍ ଆକାରରେ ଚଢ଼େଇ, କିନ୍ତୁ ଲାଞ୍ଜଟା ଲମ୍ୱା, ପିଠି ଓ ଡ଼େଣା ପାଉଁଶିଆ, ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷା ପରି । ସେଥିରେ ଧଳା ଧଳା ଡ଼ୋରା, ପେଟ ଧଳା, ବେକ କଳା । ଲାଞ୍ଜଟାକୁ ସବୁବେଳେ ତଳ ଉପର କରି ନଚଉଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ କିଏ କହନ୍ତି ଲାଞ୍ଜ ହଲା ଆଉ କିଏ ବା ଧୋବଣୀର ଲୁଗାକଚା ସାଙ୍ଗରେ ତୁଳନା କରି କହନ୍ତି ଧୋବଣୀ । ଏମାନେ ଆସନ୍ତି ଏକଦମ୍ ରୁଷ୍ ଦେଶର ସାଇବିରିଆ ଅଞ୍ଚଳରୁ ! ନିକୁଛରେ ଚାରିହଜାର ମାଇଲ ଦୂର ତ ହେବ ! ଏମାନଙ୍କ ଗୋଟାଏ ଜାତିଭାଇ, ଖଞ୍ଜନ, ଆମ ଏଠାର ସ୍ଥାୟୀ ବାସିନ୍ଦା । ଧୋବଣୀଠୁଁ ଟିକେ ବଡ଼ । ପିଠି, ମୁଣ୍ଡ ସବୁ ଚିକ୍‌କଣ କଳା । ପ୍ରାୟ ପାଣି କୂଳରେ ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଯା'ର କଳା ଧଳା ରୂପ ସହିତ କବିମାନେ ସୁନ୍ଦରୀମାନଙ୍କର ଆଖିର ତୁଳନା କରିଥାନ୍ତି ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ସେମିତି ପ୍ରାୟ ସର୍ବତ୍ର ଶୀତଦିନେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଥିବା ଚଢ଼େଇ ହେଲା ସ୍ୱାଲୋ । ତାର ଓଡ଼ିଆ ନାଁ ବାବୁଇ ବୋଲି ଶୁଣିଛି । ଏମାନେ ଆସନ୍ତି କାଶ୍ମୀର ଆଡୁ । ଘରଚଟିଆ ମାପର ହେବ । ଉଡ଼ିଲା ବେଳେ ଡ଼େଣାଟା ଧନୁପରି ବଙ୍କା ହୋଇଯାଏ । ଲାଞ୍ଜ ମାଛ ଲାଞ୍ଜ ପରି କେନା । ପିଠି କଳା, ପେଟ ଧଳା । ନଇବଡ଼ି ଚଢ଼େଇକୁ ବାବୁଇ ବୋଲି ଭୂଲ୍ ହେଇପାରେ, ମାତ୍ର ନଇବଡ଼ି ଚଢ଼େଇର ଲାଞ୍ଜର ଅଗ କେନା ନୁହେଁ, ଚଉଖୁଣ୍ଟିଆ । ବାବୁଇ ଉଡ଼ିବା ଢ଼ଙ୍ଗ ଖୁବ୍ ମନୋରମ । ମନେହୁଏ ଯେମିତି ବିନା ଆୟସରେ ଭାସି ଚାଲିଛି । ଏମାନେ ଶରତ କାଳରେ ଏ ଦେଶରେ ଦଳ ବାନ୍ଧି ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଟେଲିଗ୍ରାଫ୍ ଟେଲିଫୋନ୍ ତାରମାନଙ୍କରେ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ବସିଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି । ତା'ପରେ ସେମାନେ ଚାରିଆଡ଼େ ଖେଳେଇ ହେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଇଲାକା ଆଦରି ରହନ୍ତି । ପୁଣି ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଏକାଠି ହୁଅନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତର ଅଞ୍ଚଳକୁ ଫେରିଯାନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ବି ସେମାନଙ୍କୁ ତାରରେ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହେଇ ବସିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଯିବା ଆସିବା କରୁଥିବା ପାଣି ଚଢ଼େଇଙ୍କ ଭିତରେ ଚକୁଆ, ଖରହଂସ, ହଂସରାଳି ଗହା ଓ ମାଛଖିଆ (Gull) ପ୍ରଧାନ । ଚକୁଆ ଚକୋଇଙ୍କ ହଳ ଶୀତଦିନେ ନଈକୂଳମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ରଙ୍ଗ ମାଟିଆସିଆ ନାଲି, ଆକାର ବତକଠାରୁ ଟିକେ ବଡ଼ । ଏମାନଙ୍କ ରାବ

ଅନେକଟା ହଂସପରି । ଖର ହଂସକୁ ଇଂରେଜୀରେ (Bar-headed goose) ବା ଗାରମୁଣ୍ଡିଆ ହଂସ କହନ୍ତି କାହିଁକିନା ଏହାର ଧଳାମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟା ଗାଢ଼ ପାଉଁଶିଆ ରଙ୍ଗର ଗାର ଥାଏ । ଏହାର ପିଠି ଓ ଡ଼େଣା ମଧ ମାଟିଆ ମିଶା ପାଉଁଶିଆ । ଆକାର ସାଧାରଣ ହଂସ ପରି । ହଂସରାଳି ବା ସକୁରିର ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇଟା ଜାତି ଆମ ଏଠାର ସ୍ଥାୟୀ ବାସିନ୍ଦା । ମାଈ ଅଣ୍ଡିରା ଉଭୟଙ୍କ ରଂଗ ବାଦାମୀ । ଆକାରରେ ଗୋଟାଏ ଜାତି ବତକଠୁଁ ଟିକିଏ ସାନ, ଆଉ ଗୋଟାଏ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏମାନେ ଉଡ଼ିଲା ବେଳେ ସୁସୁରି ମାରିଲା ପରି ଶବ୍ଦ କରନ୍ତି । ବିଦେଶରୁ ଶୀତଦିନେ ଆସୁଥିବା ହଂସରାଳିର ରଂଗ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର । ମାଈର ରଂଗ ଗାଢ଼ ଓ ଫିକା ବାଦାମୀରେ ଚିତ୍ରା ଚିତ୍ରା, ପେଟଟା ବହୁତ ଫିକା । ଅଣ୍ଡିରା ଡ଼େଣା ଓ ପିଠି ପେନ୍‌ସିଲରେ ସରୁ ସରୁ ଗାର ପଡ଼ିବା ପରି ଚିତ୍ରା । ବେକ ଓ ମୁଣ୍ଡ ନାଲିଆସିଆ ବାଦାମି, ଆଖିରୁ ମୁଣ୍ଡର ପଛ ଯାଏ ଚକଚକିଆ ସାବ୍‌ଜା ରଂଗର ପଟି । ମାଈ ଓ ଅଣ୍ଡିରାଙ୍କର ଡ଼େଣାରେ ବି ସେଇ ସାବଜା ରଂଗର ସାନ ପଟିଥାଏ । ଏମାନେ ଖୁବ୍ ଜଲ୍‌ଦି ଅଗଷ୍ଟ ମାସ ବେଳକୁ ଆସିଥାନ୍ତି ଓ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସ ବେଳକୁ ଚାଲିଯାଇଥାନ୍ତି ? ଆମେ ଯାହାଙ୍କୁ ଚାହା କହୁ ତାଙ୍କ ଭିତରେ ସାନବଡ଼ ଅନେକ ଜାତି । ଇଂରାଜୀରେ କାହାକୁ ସ୍ୟାଣ୍ଡ ପାଇପର, କାହାକୁ ଷ୍ଟିଣ୍ଟ, କାହାକୁ ସ୍ନାଇପ୍ କୁହାଯାଏ । ଷ୍ଟିଣ୍ଟ ପ୍ରାୟ ଘରଚଟିଆ ଆକାରର, ସ୍ନାଇପ୍‌ର ଆକାର ବଣିପରି ହେବ, ଥଣ୍ଟଟି ସରୁ ଓ ବେଶ୍ ଲମ୍ବ । ସ୍ୟାଣ୍ଡ ପାଇପର ବି ପ୍ରାୟ ବଣି ମାପର । ୟାର ବି ତିନିଚାରି ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ତୁଳନାରେ ଗୋଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ସାଧାରଣତଃ ନଈ, ପାଟ ବା ହ୍ରଦର ପାଣି କୂଳରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଖୁବ୍ ତରତରରେ ଗୋଡ଼ ପକେଇ ଡ଼ିବ୍‌ଡିବ୍ ହୋଇ ଦୌଡ଼ନ୍ତି । ବାଲିରେ ଏମାନଙ୍କର ପାଦଚିହ୍ନ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ନାଇପ୍ ଘାସବଣର ଆଢୁଆଳରେ ଥିବା ପାଣି କୂଳ ପସନ୍ଦ କରେ । ୟାକୁ ବନ୍ଧୁକରେ ଶିକାର କରିବାଟା କେତେ ଲୋକ ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି । ସ୍ନାଇପ୍ ଖୁବ୍ ବେଗରେ ବଙ୍କା ଟଙ୍କା ହୋଇ ଉଡ଼େ । ସେଥିପାଇଁ ଭଲ ଲାଖବିନ୍ଧାଳୀ ନ ହେଲେ ତାକୁ ମାରିବା କଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ହିମାଳୟ ସେପାରୀରେ, କିଏ ତିବ୍ବତ ତ କିଏ ସାଇବିରିଆରେ ଖରାଦିନ କଟାନ୍ତି । ଚାହା ଚଢ଼େଇମାନେ କେନ୍ଦ୍ର ସାଇବିରିଆରୁ ଆସୁଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ଓଡ଼ିଶାରୁ କେନ୍ଦ୍ର ସାଇବିରିଆ ଅଞ୍ଚଳ, ପ୍ରାୟ ୪୫୦୦ କିଲୋମିଟର । ଏତେ ଦୂର ବାଟ ଟିକି ଚାହା ଚଢ଼େଇ, ଷ୍ଟିଣ୍ଟ କେମିତି ଯିବା ଆସିବା କରନ୍ତି ଭାବିବା ବେଳକୁ ତାଟକା ଲାଗେ । ଆଫ୍ରିକାର ନିକଟତମ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏଠୁ ସେହି ୪୫୦୦ କିଲୋମିଟର । ସେଠୁ ଚିତ୍ରାଚୁଳିଆ କୋଇଲି ଆସେ । କାଶ୍ମୀର, ତିବ୍ବତ ୨୦୦୦ କିଲୋମିଟର ପାଖାପାଖି । କେତେଦିନରେ ଏମାନେ ସବୁ ଏତେଏତେ ବାଟ ଉଡ଼ିଆସୁଥିବେ ?

ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ସାନ ସାନ ଚଢ଼େଇମାନେ ଘଣ୍ଟାକୁ ହାରାହାରି ୩୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଉଡ଼ନ୍ତି ଓ ଦିନକୁ ୮-୧୦ ଘଣ୍ଟା ଲଗାତାର ଉଡ଼ନ୍ତି । ତା'ମାନେ

୨୫୦-୩୦୦ କିଲୋମିଟର ବାଟ ଦିନକରେ କାଟନ୍ତି । ବଡ଼ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କର ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୮୦-୯୦ କିଲୋମିଟର ଯାଏ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏମାନେ ଆହୁରି ବେଶୀବାଟ ଦିନକରେ ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି । ତେବେ ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ଉଡ଼ିବା ବେଳେ ଚଢ଼େଇ ଦଳ ଏକାଦିକ୍ରମେ ୩୬ ଘଣ୍ଟା ଉଡ଼ିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଦେଶାନ୍ତର ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏମାନେ ପେଟୁଙ୍କ ଭଳି ଖୁବ୍ ଖାଇ ମୋଟା ହୁଅନ୍ତି । କାରଣ ବାଟରେ ଆଧାର ମିଳିବାର ଆଶା କମ୍ । ସାନ ଚଢ଼େଇମାନେ ପ୍ରାୟ ରାତିରେ ଉଡ଼ନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଶିକାରୀ ଚଢ଼େଇଙ୍କ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ପାଆନ୍ତି । ଉଡ଼ିବାବେଳେ ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ମାଟିର ପତନରୁ ୬୦୦ରୁ ୧୩୦୦ ମିଟର ଯାଏ ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ନ୍ତି । ତେବେ ହିମାଳୟ ପାରି ହେବା ପାଇଁ ସାତ ଆଠ ହଜାର ମିଟର ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ପଡ଼େ । ଉଡ଼ିବା ବେଳେ ପାଣି ଚଢ଼େଇମାନେ ଇଂରେଜ 'V' ଆକାରରେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ଉଡ଼ନ୍ତି ।

ତେବେ ଦୂରଦେଶାନ୍ତରରେ ଛୁଟି କଟେଇବାରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଟପିଯିବ ମେରୁପ୍ରଦେଶୀୟ ନୁନ୍‌ଚୁରନି(Arctic Tern) । ଏ ବାବୁ ଉତ୍ତର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶରେ ଛୁଆ କରନ୍ତି । ସେଠି ଶୀତ ପଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ଏକାବେଳକେ ଦୌଡ଼ ମାରନ୍ତି ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ପ୍ରଦେଶକୁ । ମଝିରେ କୌଣସି ଦେଶ ଯାଙ୍କର ମନକୁ ପାଏ ନାହିଁ । ଏକାଥରକେ ୧୮-୧୯ ହଜାର କିଲୋମିଟରର ଗସ୍ତ । ମଝିରେ କୋଉଠି ଠାଏ ଦୁଇଠା ଦମ୍ ମାରୁଥିବେ । ଯାର ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଜ୍ଞାତି ଆମ ଏଠି ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ପାଣି କୂଳରେ ଥାନ୍ତି । ଧଳାରଙ୍ଗ, ମୁଣ୍ଡରେ କଳାଟୋପି, ଗୋଡ଼ଲାଲ୍ । ଗୋଟାକର ଥଣ୍ଟ ହଳଦିଆ ଓ ଅନ୍ୟ ଜାତିର ଲାଲ୍ । ଲାଲ୍ ଥଣ୍ଟ ବାଲାର ଗୋଡ଼ ବି ଟିକିଏ ଅଧିକ ଲମ୍ବ । ଆକାର ପାରା ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ ହେବ । ତେବେ ସେତେ ପେଟୁଆ ନୁହେଁ । ଏମାନେ ନଈ, ପୋଖରୀ ଆଦିରୁ ଝାମ୍ପି କରି ମାଛ ଧରି ଖାଆନ୍ତି । ତେବେ ଏ ଦୁଇ ଜାତି ଆମ ଏଠିକାର ସ୍ଥାୟୀ ବାସିନ୍ଦା ।

ଏକା ଖେପାକେ ୩୨୦୦ କିଲୋମିଟର ଉଡ଼ିବାର ଜଣାଯାଇଛି ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳୀୟ ସୁନେଲି ପ୍ଲୋଭରକୁ (Eastern Golden Plover) । ଏଇ ଖରାଦିନେ ଉତ୍ତରପୂର୍ବ ସାଇବିରିଆ ଓ ପଶ୍ଚିମ ଆଲସ୍କାରେ ରହେ ଓ ଶୀତ ପଡ଼ିଲେ ଚାଲିଯାଏ ହାୱାଇ ଦୀପପୁଞ୍ଜକୁ । ମଝିରେ କୋଉଠି ବିଶ୍ରାମ ନିଏନାହିଁ । ଯୁକ ମାଥ୍ କରିଦିଏ ଗୋଟାଏ ପ୍ରକାରର ସ୍ନାଇପ୍ ବା ଚାହା ଚଢ଼େଇ ଯେ ଜାପାନ୍‌ରୁ ପୂର୍ବ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ଟାସମାନିଆ ଯାଏ ଏକା ଖେପାକେ ଉଡ଼ାଣ ଦିଏ - ୪୮୦୦ କିଲୋମିଟର ଅନ୍ତତଃ । ଟିକି ଟିକି ଚଢ଼େଇର ପରାକ୍ରମ ଦେଖ ! ଲମ୍ବାବାଟ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ ତ ଏମାନେ ଖାଇ ଖାଇ ମୋଟା ହେଇଥାନ୍ତି । ବାଟରେ ଦେହରେ ସବୁ ଜମା ହୋଇଥିବା ଚର୍ବି ଶେଷ ହୋଇ ପହଞ୍ଚିଲା ବେଳକୁ ହାଡ଼ କଣ୍ଟା ହେଇଯାନ୍ତି । ବାଟରେ ଯାହାର ବଳ ହଟିଲା ସେ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡ଼ି ମରିବ, ତାକୁ ଦେଖିବାକୁ କେହି ପଛକୁ ଚାହିଁବେ ନାହିଁ ।

ଚଢ଼େଇମାନେ କିଏ କୋଉଠୁ କୋଉଠିକୁ ଯିବା ଆସିବା କରୁଛନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପକ୍ଷୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଚଢ଼େଇଙ୍କୁ ଧରି ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଡ଼ରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦିଆ ପିନ୍ଧେଇ ଛାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି । ସେ ମୁଦିଆରେ ଗୋଟିଏ ଟିକି ଢେ଼ଉଁରିଆ ପରି ଡ଼ବା ଥାଏ । ସେ ଡ଼ବାରେ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଷ୍ଠାନର ନାଁ, ଗୋଟାଏ କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ଓ ମୁଦିଆ ପିନ୍ଧା ହେବାର ତାରିଖ ଲେଖାଥାଏ । ସେ ଚଢ଼େଇ ଯଦି ଆଉ କୋଉଠି ଧରାପଡ଼େ ବା ଶିକାର ହୁଏ ତେବେ ତାକୁ ଧରିବା ବା ମାରିବା ଲୋକ ଡ଼ବା ଭିତରେ କାଗଜରେ ଥିବା ଠିକଣାକୁ ଲେଖି ଜଣାଇବ ଯେ ଚଢ଼େଇ ଧରାପଡ଼ିଲା । ଏଇପରି ଉପାୟରେ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କର ଦେଶାନ୍ତର ଯାତ୍ରା ବିଷୟରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଆମ ଦେଶରେ ବମ୍ବେ ପ୍ରକୃତି ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି (Bombay Natural History Society) ଏ କାମ କରିଥାଏ ।

ଏତେ ଦୂରବାଟ ଚଢ଼େଇମାନେ ଯିବା ଆସିବା କରିବା ପାଇଁ ବାଟ ଚିହ୍ନନ୍ତି କିପରି ? ଏହା ଏପରି ଏକ ରହସ୍ୟ ଯାହା ଏଯାଏ ଭେଦ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । କ'ଣ ପୁରୁଖା ଚଢ଼େଇଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ଏମାନେ ଏଭଳି ଲମ୍ବା ଯାତ୍ରା କରନ୍ତି, ଯାହା ଦ୍ୱାରା କି ବଂଶ ପରମ୍ପରାରେ ସେମାନେ ବାଟ ଚିହ୍ନନ୍ତି ଓ ମନେରଖନ୍ତି ? ତାହା ତ ନୁହେଁ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଯାତ୍ରାବେଳେ ନୂଆ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବା ଚଢ଼େଇମାନେ ଯେ, କେବେ କୋଉଠିକି ଯାଇ ନଥାନ୍ତି, ସେଇ ଆଗଦୂରା ଉଡ଼ିଯା'ନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ କୌଣସି ପୁରୁଖା ଚଢ଼େଇ ନଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ବାଟ ଓ ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନନ୍ତି କେମିତି ? ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଦିନରେ ଉଡୁଥିବା ଚଢ଼େଇମାନେ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସ୍ଥାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରନ୍ତି । ରାତିରେ ଉଡୁଥିବା ଚଢ଼େଇ ତାରାମାନଙ୍କ ଅବସ୍ଥିତି ଦେଖି ଉଡ଼ନ୍ତି । ମେଘ ବା କୁହୁଡ଼ି ହେଲେ ଟିକିଏ ବାଟ ହୁଡ଼ି ଯାଆନ୍ତି, ମାତ୍ର ପୁଣି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାହାରିଲେ ଦିଗ ଠିକ୍ କରିନିଅନ୍ତି । ମାତ୍ର ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନନ୍ତି କେମିତି ଓ ଅମୁକ ଦିଗକୁ ଯିବାକୁ ହେବ ବୋଲି କେମିତି ଠିକ୍ କରନ୍ତି ? ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି ଯେ ଯେମିତି ବସା ତିଆରି କୌଶଳ ଚଢ଼େଇମାନେ କାହାରିଠାରୁ ଶିଖନ୍ତି ନାହିଁ । ତାର ଜ୍ଞାନ ସେମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ 'ଟେପ୍' ହୋଇ ରହିଥାଏ, ଏ ବି ସେମିତି 'ଟେପ୍' କାରବାର । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷର ହଜାର ହଜାର ପିଢ଼ୀର ଅନୁଭୂତି ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଯାଇଛି । ଠିକଣା ବେଳ ଆସିଲେ ସେ 'ଟେପ୍' ଆପେ ଆପେ କାମ କରିଥାଏ ।

ロロロ

# ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୫

ଗତଥର ଦେଶ ବିଦେଶରୁ ଶୀତଦିନେ ଏ ଦେଶକୁ ଚାଲି ଆସୁଥିବା ଚଢ଼େଇଙ୍କ ଭିତରେ ଚିଲିକା ପ୍ରଭୃତିକୁ ଆସୁଥିବା ପାଣି ଚଢ଼େଇଙ୍କ କଥା ଲେଖିଥିଲି । ଆମ ଦେଶରେ ବା ଓଡ଼ିଶାରେ ସବୁଦିନେ ବସବାସ କରି ରହୁଥିବା ପାଣି ଚଢ଼େଇବି ଶହ ଶହ ପ୍ରକାରର ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ବଡ଼ ବା ସାନ ଦଳମାନଙ୍କରେ ରହନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା ହୋଇ ରହନ୍ତି । ବଡ଼ ଦଳ ଭିତରେ ପହିଲା ନମ୍ବରରେ ଆସିବ ଏରା, ଇଂରେଜୀରେ ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ଫ୍ଲାମିଙ୍ଗୋ (Flamigo) । ଏମାନେ ଏକ ସମୟରେ ଚିଲିକାରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରହୁଥିଲେ । ଏବେ ବୋଧହୁଏ କମିଗଲେଣି । କବିବର ରାଧାନାଥ "ମରାଳମାଳିନୀ ନୀଳାମ୍ବୁ ଚିଲିକାରେ" ଯେଉଁ ମରାଳ କଥା ଲେଖିଛନ୍ତି ସେ କୁଆଡ଼େ ଏଇ ବୋଲି କେହି କେହି କହନ୍ତି । ମରାଳମାନେ ରାଜହଂସ ବୋଲି ଆମକୁ ପଢ଼ା ହୋଇଛି, କିନ୍ତୁ ଚିଲିକାରେ ରାଜହଂସ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ଦେଖାଯାନ୍ତି ନାହିଁ ଏଇ ଏରା ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଇମାନଙ୍କ ଦଳକୁ ଦେଖି କୁଆଡ଼େ ଓଡ଼ିଶା ବିଜୟ କରିବାକୁ ଇଂରେଜ ସୈନ୍ୟମାନେ ଭୟରେ ଫେରି ଯାଉଥିଲେ ଯେ ବାପରେ ଓଡ଼ିଶା ରାଜାଙ୍କର ଏ ଅସୁମାରି ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ଆମେ କାହୁଁ ପାରିବା ବୋଲି । ମାତ୍ର ଶିଖିମନାଇ କୁଆଡ଼େ ତାଙ୍କ ସେନାପତିଙ୍କୁ ବତେଇ ଦେଲେ ଯେ ଏଗୁଡ଼ାକ ସୈନ୍ୟ ନୁହଁନ୍ତି, ଚଢ଼େଇ । ଶିଖିମନାଇଙ୍କ ବଂଶଧରକୁ ଇଂରେଜ ସରକାର ଖୁସି ହେଇ ଯାଇ ଯୋଉ ଜମି ଜାଗିରି ଦେଲେ ତାହା ନିମକହାରାମ ଜାଗିରି ବୋଲି ପରିଚିତ ହେଲା ।

ଏରା ଦଳ ପ୍ରକୃତରେ ଦୂରରୁ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ପରି ଦିଶିଥାଇ ପାରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ାକ ପ୍ରାୟ ମଣିଷ ଉଚ୍ଚ । ଧୋବ ଫର ଫର ରଂଗ । ଡ଼େଣାରେ ଗୋଲାପି ପୋଛ । ବେକ ଆଉ ଗୋଡ଼ ଦେଢ଼ହାତ ଲେଖା କି ବେଶୀ ଲମ୍ବ ହେବ । ସରୁବେକ ଇଂରେଜୀ 'S' ବା ବାଙ୍କୁଲି ବାଡ଼ି ପରି ଲମ୍ବା ହୋଇଥାଏ । ଗୋଡ଼ ନାଲିଆସିଆ ରଂଗ । ଥଣ୍ଟ ଲମ୍ବ, ମୋଟା, ବଙ୍କା, ହଳଦିଆ ରଂଗ । ଏମାନେ ମସ୍ତବଡ଼ ବଡ଼ ଦଳବାନ୍ଧି ରହନ୍ତି । ଏମାନେ ଖାଇବାବେଳେ ଲମ୍ବା ବେକ ତଳକୁ ଝୁଲେଇ ମୁଣ୍ଡ ତଳକୁ କରି କାଦୁଅରେ ଥଣ୍ଟ ବୁଡ଼େଇ ଦିଅନ୍ତି । ଓଲଟି ରହିଥିବା ଉପର ଥଣ୍ଟଟା ପୁରୋହିତଙ୍କ ପାତ୍ରୀ ପରି କାମ କରେ । ସେଥିରେ କାଦୁଅ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଯାଏ । ଥଣ୍ଟ ଦୁଇ ଦାଢ଼ରେ ପାନିଆ ଭଳି ଦାନ୍ତ ଦାନ୍ତ ଝାଲରା ଥାଏ । ଥଣ୍ଟକୁ ବୁଜି ଜିଭ

ଚପି ଦେଲେ ସେବାଟେ ପାଣି କାଦୁଅ ବାହାରିଯାଏ । ଥଣ୍ଟରେ ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, ପୋକଜୋକ, ଶିଉଳି ଦଳ ଆଦି ତାର ଆହାର ଖାଦ୍ୟ ରହିଯାଏ ।

ଏରାମାନଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦଳ ଗୁଜୁରାତର କଚ୍ଛ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସମସ୍ତେ ଭୂଗୋଳରେ ପଢ଼ିଥିବେ ଯେ କଚ୍ଛ ଜମି ସମୁଦ୍ର ପତନଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚା । ଥରାଏ ପାଣିତ ଥରାଏ ଥଳ । ସେଠି ବହୁ ପ୍ରକାରର ଓ ବହୁତ ସଂଖ୍ୟାରେ ପାଣି ଚଢ଼େଇ ମିଳନ୍ତି । ସେଠି ଏରାମାନେ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାର ଦଳରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଇଠି ଗୋଟାଏ ବିରାଟ ବାଲି କାଦୁଅ ପଟ୍ଟା ଅଛି ଯେଉଁଠି ଅକ୍ଟୋବରରୁ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସ ଭିତରେ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ପାଇଁ ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଲକ୍ଷରୁ ଦଶ ଲକ୍ଷ ଏରା ଆସି ଜମାହୁଅନ୍ତି । ଏ ସ୍ଥାନ ଫ୍ଲାମିଙ୍ଗୋ ସିଟୀ ବା ଏରାନଗର ରୂପେ ପରିଚିତ । ଏମାନେ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ପାଇଁ ବସା ମାଟିରେ କରନ୍ତି । ଓଦା କାଦୁଅ ମାଟିକୁ ରାଶି ଜମା କରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ତୂପ ତିଆରି କରନ୍ତି । ମାଟି ଖରାରେ ଶୁଖି ଟାଣ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ଚଖଣ୍ଡେ ଠାରୁ ଦେଢ଼ ହାତ ଯାଏ ହେଇଥାଏ । ତଳ ପାଖର ଓସାର ଉପର ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ହେଇଥାଏ । ଉପରଟା ଚଟକା ଓ ଟିକିଏ ଖାଲୁଆ । ଏଇଥିରେ ମାଈ ଏରା ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ଓ ତାକୁ ଉଷୁମାଏ ।

ଏଥର ମୁଁ ଗୋଟିଏ ବିଚିତ୍ର ପାଣି ଚଢ଼େଇ କଥା କହେ । ତାର ଓଡ଼ିଆ ନାଁ ଦନ୍ଦରାହଣା ବା ଟେଁରଳ । ଇଂରେଜୀରେ କହନ୍ତି ପେଲିକାନ୍ । ଅନେକ ଦିନ ତଳେ କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଣଙ୍କ ଘରେ ମୁଁ ଏକ ପୋଷା ଦନ୍ଦରାହଣା ଦେଖିଥିଲି । ଭିତରକନିକା ଆଡୁ ତାକୁ ଛୁଆବେଳେ କିଏ ଧରି ଆଣିଥିଲା । ଏଇଟା ଆକାରରେ ଗୋଟାଏ ଶାଗୁଣାଠାରୁ ଟିକିଏ ବଡ଼ ହେବ । ରଙ୍ଗ ମାଟିଆସିଆ ଧଳା । ଗୋଡ଼ଗୁଡ଼ାକ ହଂସ ଭଳି । ୟା'ର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ତାର ବିରାଟ ଥଣ୍ଟ । ମୁଠୁଣିଏ ଖଣ୍ଡେ ଲମ୍ବ, ଚେପ୍‌ଟା ହଳଦିଆ ଥଣ୍ଟର ତଳ ପାଖରେ ଗୋଟାଏ ଥଳି ଥାଏ । ଏଇଟା ସ୍ଥିତି ସ୍ଥାପକ । ଏଥିରେ ଜିନିଷ ଅର୍ଥାତ୍ ମାଛ ପଶିଲେ ଏହା ଚଖଣ୍ଡେ ଖଣ୍ଡେ ତଳକୁ ଝୁଲିପଡ଼େ । ତିନି ଚାରି କେଜି ମାଛ ଏ ଥଳିରେ ନିଶ୍ଚୟ ପଶି ପାରୁଥିବ ।

ଏମାନେ ସାନ ସାନ ବା ବଡ଼ ବଡ଼ ଦଳରେ ନଈ, ବିଲ ଆଦିରେ ରହନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ମାଛ ଧରିବାର କୌଶଳ ଭାରି ମଜାର । ଗାଁ ଗହଳର ପିଲାମାନେ କେବେ ନା କେବେ ଶୁଖି ଆସୁଥିବା କେନାଲ, ବିଲ ବା ଜୋରରେ ମାଛଧରା ଅଭିଯାନରେ ଯାଇଥିବେ । ଦଳେ ପିଲା ବା ବଡ଼ ମଣିଷ ପାଣିର ଗୋଟାଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ଲାଗି ଲାଗି ଧାଡ଼ି ହେଇ ପୋଲୁହ ଧରି ନ ହେଲେ ଖାଲି ହାତରେ କାଦୁଅ ଚିପି ଚିପି ଆଗାନ୍ତି । ଯେମିତି କି ଗୋଟାଏ ହେଲେ ମାଛ ଖସି ଯାଇ ନପାରିବ । ପେଲିକାନ୍‌ମାନେ ସେମିତି ଦଳ ବାନ୍ଧି ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଆକାରରେ ପାଣି ପହଁରି ପହଁରି କୂଳଆଡ଼କୁ ଆଗାନ୍ତି ଓ ଏତେ ଜୋର୍‌ରେ ଡ଼େଣା ଫଡ଼ ଫଡ଼ କରି ପାଣିକୁ ବାଡ଼ାଉଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ମାଛ ସବୁ ତରକି ପଳେଇବା ବେଳକୁ ଯାଇ କୂଳ ପାଖ ଅଗଭୀର ପାଣିରେ ଗଦା

ହୁଅନ୍ତି । ଦନ୍ଦରାହଣାମାନେ କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ବିରାଟ ବିରାଟ ଥଣ୍ଟ ମେଲା କରି ସାଲୁ ସାଲୁ ହେଉଥିବା ମାଛଙ୍କୁ ଥଳିରେ ଭର୍ତ୍ତି କରି ନିଅନ୍ତି ।

ଏମାନେ ଦେଖିବାକୁ ସେତେ ସୁନ୍ଦର ନ ହେଲେ ବି ଏମାନଙ୍କର ଢ଼ଙ୍ଗ ଢ଼ାଙ୍ଗ କେମିତିକା ଅଥରପା ଜଣାଯାଉଥିଲେ ବି ଉଡ଼ିବା ବେଳେ ବେଶ୍ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଲମ୍ୱାଳିଆ ବେକକୁ ସେତେବେଳେ ସୋମନେ ଇଂରେଜୀ 'S' ପରି ବଙ୍କେଇ ଜାକି ଦେଇଥାନ୍ତି ଓ 'V' ପରି ଧାଡ଼ି କରି ଉଡ଼ନ୍ତି ।

□□□

# ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇ-୬

କୋଉ ଚଢ଼େଇ ହେଲିକପ୍ଟର ପରି ? ହେଲିକପ୍ଟରର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ ତାହା ଆକାଶରେ ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହିପାରେ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବା ଏରୋପ୍ଲେନ୍ ତାହା ପାରେ ନାହିଁ । ଆଗକୁ ବେଗରେ ଉଡ଼ି ଚାଲିଥିବା ଯାଏ ସେ ଆକାଶରେ ରହିପାରିବ । ବେଗ ଊଣା ହୋଇଗଲେ ବା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ଦୁଲ୍‌କିନା ତଳକୁ ଖସି ପଡ଼ିବ । ଚଢ଼େଇମାନେ ବି ପ୍ରାୟ ସେମିତି । ଉଡ଼ି ଚାଲିଥିବା ଯାଏ ପବନରେ ଭାସୁଥିବେ । ଉଡ଼ା ବନ୍ଦ ହେଲେ ତଳକୁ ଖସିପଡ଼ିବେ । ମାତ୍ର ଆମ ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଚଢ଼େଇ ଅଛି ଯେ ହେଲିକପ୍ଟର ପରି ଆକାଶରେ ଠାଏ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରେ । ଗାଁଗଣ୍ଡାର ପିଲାମାନେ ଅନେକ ତାକୁ ଦେଖିଥିବେ । ସେ ହେଲା ଚିତ୍ରା ମାଛରଙ୍କା । ତାକୁ 'କିଳିକିଳା' ବି କହନ୍ତି । ପୋଖରୀ, ଜୋର, ନଈ, ପାଟ, ଆଦିରେ ଅନେକ ସମୟରେ ମାଛ ଧରିବା ପାଇଁ ଏ ମାଛରଙ୍କା ପାଣିଠାରୁ ଦଶବାର ହାତ ଉପରେ ମାଛକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସ୍ଥିର ହୋଇ ଉଡୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ମାଛଟିଏ ଠିକ୍ ଲାଖହେବା କ୍ଷଣି ସିଧା ତଳକୁ ତା'ଉପରକୁ ଖସି ପଡ଼ି ତାକୁ ଥଣ୍ଟରେ ଧରି ନେଇ ଉଡ଼ିଯାଏ ।

ମାଛ ଧରିବାକୁ ଯାଇ ବେଳେ ବେଳେ ପାଣିରେ ପୁରା ବୁଡ଼ିଯାଏ ବି । କିନ୍ତୁ ଠିକ୍ ମାଛକୁ ଥଣ୍ଟରେ ଧରି ଭାସି ଉଠି ଉଡ଼ିଯାଏ । ଡେଣା ଦୁଇଟାକୁ ଖୁବ୍ କୌଶଳରେ ଓ ଜୋର୍‌ରେ ହଲେଇ ଏ ଆଗକୁ ବା ପଛକୁ ନଯାଇ ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ଉଡ଼ିପାରେ ।

କିଳିକିଳା ବା ଚିତ୍ରା ମାଛରଙ୍କା ରଙ୍ଗ ଧଳାଉପରେ କଳା ଡୋରିଆ ହୋଇଥାଏ । ପେଟ ଓ ଛାତି ଧଳା । ବେକରେ ଗୋଟାଏ ହାରପରି କଳା ଗାର ଥାଏ । ଥଣ୍ଟ ବେଶ୍ ଲମ୍ବା ଓ ମଜବୁତ୍ । ଆକାର ବଣି ଚଢ଼େଇ ପରି ବା ଟିକିଏ ବଡ଼ ହେବ ।

ଆମେରିକାରେ ହମିଂବାର୍ଡ଼ (Humming bird) ବୋଲି ଅତି ସାନ ଜାତିଏ ଚଢ଼େଇ ଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ ବି ଏମିତି ଠାଏ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇ ଉଡ଼ିପାରନ୍ତି ଓ ଅଧିକନ୍ତୁ ପଛଆଡ଼କୁ ବ୍ୟାକ୍ ଗିୟରରେ ଉଡ଼ିପାରନ୍ତି ।

ଗତଥର ପାଣି ଚଢ଼େଇଙ୍କ କଥା ପଢ଼ିଥିଲ । ମାଛରଙ୍କା ବି ଗୋଟାଏ ଅର୍ଥରେ ପାଣି ଚଢେଇ । ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରି ପ୍ରକାରର ମାଛରଙ୍କା ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଯତ୍ରତତ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିବା ସାଧାରଣ ମାଛରଙ୍କାର ରଙ୍ଗ ଭାରି ସୁନ୍ଦର । ପିଠି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ, ମୁଣ୍ଡ, ବେକ ଓ ପେଟ ଚକ୍‌ଲେଟ୍ ଭଳି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ମାଟିଆ । ଛାତି ଧଳା । ଫେସନବାଲା ଲୋକ ଧଳା

କାମିଜି ଉପରେ ଛାତି ଖୋଲା କୋଟ୍ ପିନ୍ଧିବା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଥଣ୍ଟଟା ମଜ୍‌ବୁତ୍, ଲମ୍ବ ଓ ଲାଲ୍ । ଆକାର ବଣି ସହିତ ସମାନ । ଏହା ରାବ ବେଶ୍ ତୀକ୍ଷ୍ଣ, "ଟ୍ରିଲଲ-ଲ-ଲ" ଥରେ ଶୁଣିଲେ ଭୁଲି ହେବ ନାହିଁ । ଏ ମହାଶୟ କିନ୍ତୁ ମାଛ ଅପେକ୍ଷା ବିଲ ବାଡ଼ିରୁ ପୋକଜୋକ ଉପରେ ବେଶୀ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ପାଣିକୂଳ ଛଡ଼ା ବାଡ଼ି ବଗିଚାମାନଙ୍କରେ ବି ଗଛଡ଼ାଳରେ ଶିକାର ଆଶାରେ ଛକି ବସିଥିବାର ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଆମ ଘର ପାଖରେ ଗୋଟାଏ ମାଛରଙ୍କା ଅଛି । ସକାଳୁ ଆସି ଆମ ଚମ୍ପା ଗଛରେ ନ ହେଲେ ଘର ସାମ୍ନା ଟେଲିଫୋନ ତାରରେ ବସେ । ପଡ଼ିଆରୁ ପୋକଜୋକ ଧରି ଖାଏ ।

ଗଙ୍ଗେଇ ଡୁବି ହେଲା ପ୍ରାୟ ଘରଚଟିଆ ଆକାରର ଅତି ସାନ ମାଛରଙ୍କା । ଏହାର ରଙ୍ଗ ପିଠି ପାଖରେ ବେଶ୍ ସୁନ୍ଦର ନୀଳ, ପେଟ ପାଖ ନାଲିଆସିଆ ବାଦାମୀ । ଥଣ୍ଟ ଦେହ ତୁଳନାରେ ଲମ୍ବ ଓ ସିଧା । ଲାଞ୍ଜ ଏଡ଼ିକି ବକଟେ । ଏ ବାବୁ ପାଣି କୂଳରେ ମାଛକୁ ଟାକି ବସିଥାନ୍ତି । ବେଳେ ବେଳେ "ଚି-ଚିଇ ଚି-ଚିଇ" ରାବ ଦେଇ ଏ ପାଖ ସେପାଖ ଉଡ଼ନ୍ତି । ଶିକାରକୁ ଟାକି ବସିଥିବା ବେଳେ ଥୁଣ୍ଟା ଲାଞ୍ଜଟିକୁ ଉପର ତଳ କରି ହଲଉଥାନ୍ତି । ମୁଣ୍ଡକୁ ଏପାଖ ସେପାଖ ବୁଲାଉଥାନ୍ତି । ଲାଞ୍ଜ ହଲେଇବା ବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକଥର କ୍ଲିକ୍ କରି ଏକ ଶବ୍ଦ ହୁଏ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ମାଛରଙ୍କା ସମସ୍ତଙ୍କଠୁଁ ବଡ଼ । ପ୍ରାୟ ପାରା ଆକାରର । ଅନେକ ଆଡ଼େ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହାର ଡ଼େଣା ଗାଢ଼ ନୀଳ । ବାକୀ ସବୁ ବିସ୍କୁଟ ପରି ହାଲୁକା ବାଦାମୀ ରଂଗ । ଥଣ୍ଟଟା ଲାଲ୍ । ଏମାନଙ୍କର ରାବ "କେ-କେ-କେ-କେ-କେ" । ସାଧାରଣ ମାଛରଙ୍କାର ରାବ ସହିତ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି । ତେବେ ଅନେକ ଜୋରଦାର୍ ଓ ଟିକେ ମୋଟା ଆୱାଜ ।

ମାଛରଙ୍କାଙ୍କ ବିଷୟରେ ସଂସ୍କୃତରେ କେହି କବି ମଜାର ଶ୍ଳୋକ ଲେଖିଛନ୍ତି । ତାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ ବଡ଼ ଚିଲ, ହଂସ, ମରାଳ, କେତେ ସବୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଚଢ଼େଇମାନେ କିଏ ଅବା ମାଛ ନଖାଉଛନ୍ତି । ଆଉ ମୁଁ ବିଚରା ଏତିକି ଟିକିଏ ପ୍ରାଣୀ, ସାନସାନ ମାଛ ଖାଇ ବଞ୍ଚେ । ଆଉ ମୋରି ନାଁରେ ଜଗତଯାକର କଳଙ୍କ ରଚିଛି ଯେ ମୁଁ ହେଲି "ମାଛରଙ୍କା"। କଥାଟା ସତ ନୁହେଁ କି ?

ଆଉ କେତେକ ଅତି ସାଧାରଣ ଅଥଚ ସୁନ୍ଦର ପାଣିକୂଳିଆ ଚଢେଇ କଥା କହିବି । ଗାଁ ଗହଳରେ ପିଲାଏ ପ୍ରାୟ ଡ଼ାହୁକ ଦେଖିଥିବ । ତାର ରାବ ଶୁଣିଥିବ । ବର୍ଷାଦିନେ ଅଣ୍ଡିରା ଡ଼ାହୁକ ସବୁବେଳେ ରାବି ରାବି ମାଈ ଡ଼ାହୁକକୁ ଡ଼ାକେ । ପ୍ରଥମେ ନାନା ପ୍ରକାର ଅଦ୍ଭୁତ ଶବ୍ଦ କରେ । ମନେହେବ ଯେମିତି ଘୁଷୁରିଟାଏ ଘୋଁତ ଘୋଁତ ହେଉଛି । ପୁଣି ଭାଲୁଟାଏ କଷ୍ଟ ପାଇ ଚିତ୍‌କାର କରୁଛି । ତାପରେ କର୍‌ର୍-କ୍ୱାକ୍-କ୍ୱାକ୍, କର୍‌ର୍-କ୍ୱାକ୍-କ୍ୱାକ୍ କରି ଶେଷକୁ

ଲଗାତାର କୁକ୍-କୁକ୍-କୁକ୍ କରିଥିଲେ । ଯେମିତି ଜାଣି ଦୂରରେ ଡ଼ିଜେଲ ଇଂଜିନ୍‌ର ଧୂଆଁ ବାହାରିବା ନଳିର ଆୱାଜ ହେଉଛି ।

ଡ଼ାହୁକର ଗଢ଼ଣ ଓ ରଙ୍ଗ ମତେ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଏ । ତାର ଗାଢ଼ ପାଉଁଶିଆ ପିଠି ଓ ମୁଣ୍ଡ ସାଙ୍ଗକୁ ଧଳା ବେକ, ଛାତି ଓ ପେଟର ବର୍ଣ୍ଣବିରୋଧ ଆଖିକୁ ଖୁବ୍ ଭଲ ଲାଗେ । ତାର ଦେହର ଭଙ୍ଗିମା ବି ସୁନ୍ଦର । ତେବେ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ଗୋଡ଼ରେ ଲମ୍ବ ଆଙ୍ଗୁଠି ସହିତେ ଯେମିତି ଜାଣି ହୁସିଆରରେ ପାହୁଣ୍ଡ ପକେଇ ଚାଲିବାବେଳେ ତାର ଖଣ୍ଡି ଲାଂଜକୁ ଓ ବେକକୁ ଯେମିତି ସ୍ପିଙ୍ଗ୍ ଲଗା ଟିଣ କଣ୍ଢେଇ ପରି ନଚଉଥାଏ ତାହା ଦେଖିଲେ ହସମାଡ଼େ । ଡ଼ାହୁକ ବଣବୁଦା ଭିତରେ ଛପି କରି ରହେ । ଭୂଇଁ ଉପରେ ବସା କରେ । ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, ପୋକ ଜୋକ ଆଦି ଖାଏ ।

ଏହାରି ଗୋତ୍ରର ଆଉ ଗୋଟାଏ ଚଢ଼େଇ ଦଳ ପିଁ ପିଁ - ଏମାନେ ପୋଖରୀ, ଦହ, ପାଟ ଆଦିରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ଯେଉଁଥିରେ ପଦ୍ମ, କଇଁ, ସିଙ୍ଗଡ଼ା ଆଦିର ପତ୍ର, ଦଳ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଚୁର ରହିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଗୋଡ଼ର ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ାକ ବିରାଟ ଲମ୍ବ । ଚଢ଼େଇଟା ତ ଡ଼ାହୁକ ଆକାରର । ମାତ୍ର ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ାକ ଗୋଖଣ୍ଡେ ଲେଖାଁ ଲମ୍ବା ହେବ । ଏଭଳି ଲମ୍ବ ଆଙ୍ଗୁଠିର ସୁବିଧା ହେଲା ଯେ ପଦ୍ମପତ୍ର, ଦଳ ପ୍ରଭୃତି ଉପରେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଆରାମରେ ଚାଲିହୁଏ । ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ାକ ଚଢ଼େଇର ଓଜନଟା ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଖେଳେଇ ଦିଏ । ନ ହେଲେ ଏତିକି ଓଜନର ଛୋଟ ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିବା ଅନ୍ୟ ଚଢ଼େଇଟିଏ ଦଳ, ପତ୍ର ଉପରେ ଚାଲିବାକୁ ଗଲେ ଦଳ ବା ପତ୍ର ଦବିଯାଇ ସେ ପାଣି ଉପରକୁ ଗଳିପଡ଼ନ୍ତା । ଯାର ରଙ୍ଗ ବେଶ୍ ଚିକ୍କଣ କଳା । ଡ଼େଣା ଦୁଇଟା ମଇଳା, ସାବ୍‌ଜା କଳଙ୍କି ଲଗା କଂସା ପରି । ଥଣ୍ଟ ଧଳାସିଆ, ଉପର ଥଣ୍ଟରେ ଟିକିଏ ଲାଲ ଥାଏ । ଏ ବେଶ ନିର୍ଭୟରେ ମଣିଷ କାରବାର ହେଉଥିବା ପୋଖରୀ ଆଦିରେ ବୁଲୁଥାଏ । ଡ଼ରିଗଲେ ପତ୍ର ସନ୍ଧିରେ ଲୁଚିଯାଏ । ଉଡ଼ିବାରେ ଏ ସେତେ ପାରଙ୍ଗମ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ବେଶ୍ ପହଁରିପାରେ ଓ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ୁକି ଲଗେଇପାରେ । ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଦି ଯାର ଆଧାର ।

ଯା'ର ଆଉ ଏକ ଭାରୀ ସୁନ୍ଦର ଜାତିଭାଇ ବି ପ୍ରାୟ ଏକ ସାଙ୍ଗରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ବି ଦଳ ପିଁ ପିଁ କୁହାଯାଏ । ତେବେ ଅନେକ ଆଡ଼େ ପାନ୍‌ରି ଝିଲେଇ ବି କହନ୍ତି ଓ ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଜାତିକୁ କାଳି ଝିଲେଇ କହନ୍ତି । ପାନରି ଝିଲେଇ ବି ଚିକ୍କଣ କଳା, କିନ୍ତୁ ତାର ଡ଼େଣାରେ ଧଳା ପଟି ଥାଏ । ବେକର ତଳ ପାଖ ଧଳା ଓ ଉପର ପାଖ ବାଦାମୀ । ଯାର ଗୋଟାଏ ସରୁ ଲମ୍ବା ଲାଞ୍ଜ ଦାଆ ଆକାରରେ ଥାଏ । ଯା'ର ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ାବି ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଓ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗତିବିଧି ପୂର୍ବର ଦଳ ପିଁ ପିଁ ପରି ।

ଏଇ ଗୋତ୍ରର ଆଉ ଏକ ଚଢ଼େଇ କା' ଆମ, କ୍ୱାନ ବା କଂଡ଼ାଳ ନାଁରେ ପରିଚିତ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ବାଇଗଣି ନୀଳ । ଗୋଡ଼ଗୁଡ଼ାକ ଓ ଥଣ୍ଟ ଲାଲ୍ । ଉପର ଥଣ୍ଟର

ଗୋଟାଏ ଅଂଶ ମୁଣ୍ଡର ତାଳୁ ଯାଏ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ଗୋଟାଏ ଢ଼ାଲ ପରି ରହିଥାଏ । ଯାର ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ାକ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା । ଏମାନେ ସାନ ସାନ ଦଳରେ ଦଳ ପିଁ ପିଁ ପରି ଦଳ ପତ୍ରରେ ଭର୍ତ୍ତି ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ, ଜୋର ଆଦିରେ ରହନ୍ତି ।

ମୁଁ ତ ଆମ ଦେଶର ଚଢ଼େଇଙ୍କ ବିଷୟରେ ଅନେକ କଥା ଲେଖିଲିଣି । ଅନେକ ପ୍ରକାର ଚଢ଼େଇଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଲିଣି । ମାତ୍ର ମୀନା ବଜାରର ସାନ ସାନ ପାଠକମାନେ ଏସବୁ ଲେଖାକୁ ପସନ୍ଦ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ ଜାଣିପାରୁ ନାହିଁ । କିଏ ଭଲା ଏ ସବୁ ପଢ଼ି ଘର ପାଖରେ, ବଣ ବୁଦାରେ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କୁ ନିରେଖି କରି ଦେଖୁଛନ୍ତି । ଆଗରୁ ଦେଖି ନଥିବା ଚଢ଼େଇଙ୍କୁ କୋଉଠୁ ହେଲେ ଖୋଜି ବାହାର କରୁଛନ୍ତି । ଏମିତି କୋଉ ଚଢ଼େଇ ଦେଖୁଛନ୍ତି ଯାହାକୁ ଚିହ୍ନି ନାହାନ୍ତି ଓ ଯାହାର କୌଣସି ବର୍ଣ୍ଣନା ମୋ ଲେଖାରେ ନାହିଁ ? ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ମୀନାବଜାର ସମ୍ପାଦକଙ୍କ ମାର୍ଫତ ମୋତେ ଲେଖିଲେ ଭଲ ହୁଅନ୍ତା ।

□□□

# ମନମୋହନ ଚୌଧୁରୀ

## ରଚନା ସଂଗ୍ରହ

ପ୍ରଥମ ଖଣ୍ଡ : ରାଜନୈତିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ କୃତି

ଦ୍ୱିତୀୟ ଖଣ୍ଡ : ଭ୍ରମଣ କାହାଣୀ, ସାମାଜିକ ଓ ଧର୍ମ ସଂପର୍କୀତ କୃତି

ତୃତୀୟ ଖଣ୍ଡ : ବିଜ୍ଞାନ, ଗ୍ରାମୋଦ୍ୟୋଗ ତଥା ଶିଶୁ ସାହିତ୍ୟ, ସଂପର୍କୀୟ କୃତି

ଚତୁର୍ଥ ଖଣ୍ଡ : ଆତ୍ମଜୀବନୀ, ଫଟୋ, ସ୍ୱଅଙ୍କିତ ଚିତ୍ର

ପଞ୍ଚମ ଖଣ୍ଡ : ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ଓଡ଼ିଆ ଲେଖା ।

ଷଷ୍ଠ ଖଣ୍ଡ : ବିଭିନ୍ନ ଅଣଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଲିଖିତ କୃତି ।

ସେ ଥିଲେ ସମକାଳୀନ ଭାରତର ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ।

ସେ ଥିଲେ ସ୍ୱାଧୀନତା ସଂଗ୍ରାମୀ ଏବଂ ସମାଜ ସେବକ । ଲେଖକ ଏବଂ ଚିତ୍ରକର । ସାମ୍ବାଦିକ ଏବଂ ସିନେମାଟୋଗ୍ରାଫର । ଏକାଧାରାରେ ଜଣେ କୁଶଳୀ ବଢ଼େଇ, କମାର ଓ ମୋଚି । ଦାର୍ଶନିକ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏବଂ କଳାକାର । ତାଙ୍କରି ଭାଷାରେ କହିଲେ ସେ ପ୍ରଚଳିତ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସବୁ ହିଡ଼ବାଡ଼ ଭାଙ୍ଗି ବିଭିନ୍ନ 'ହତା' ଭିତରେ ଧସେଇ ପଶିଥିବା ଜଣେ 'ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ'।

ମନମୋହନ ବାଙ୍ମୟର ବ୍ୟାପ୍ତି ଯେପରି ବିସ୍ମୟକର, ଗଭୀରତା ସେହିପରି ଅକଳନୀୟ । ଏହି ରଚନା ସଂଗ୍ରହ ସେଇଥିପାଇଁ ସମକାଳନୀ ଓଡ଼ିଶାର ରାଜନୀତି, ସମାଜ ତଥା ସଂସ୍କୃତିର ଏକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଐତିହାସିକ ଦଲିଲ୍ ସଂଗ୍ରହ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ।

— ପ୍ରକାଶକ

ଶିକ୍ଷାସନ୍ଧାନ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଏନ୍.ଡ଼ି.-୭, ଭିଆପି ଏରିଆ,
ଆଇ.ଆର୍.ସି ଭିଲେଜ୍, ଭୁବନେଶ୍ୱର

I.S.B.N. -13:978-81-87982-44-9 (Set)
I.S.B.N.13:978-81-87982-65-4 (Vol.III)
(Volume -III )

:ଟ ମୂଲ୍ୟ : ଟ. ୩୦୦/-